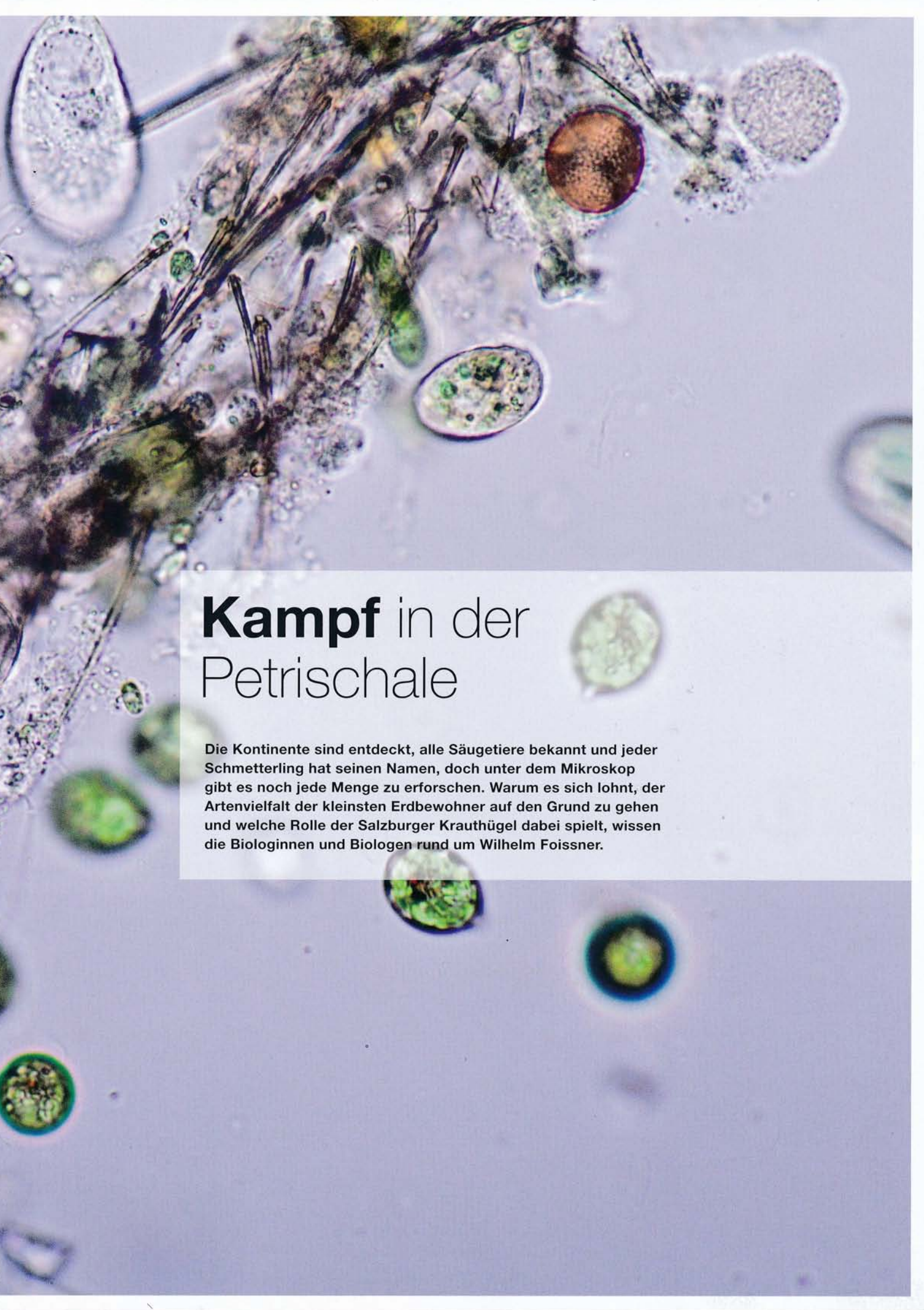


research report

FORSCHUNGSJAHRBUCH DER UNIVERSITÄT SALZBURG 2011
YEARBOOK OF SCIENCE AND APPLICATION 2011 – UNIVERSITY OF SALZBURG



A detailed microscopic view of a Petri dish sample, showing a complex mixture of microorganisms. In the upper left, there is a large, elongated, oval-shaped organism with a textured internal structure. To its right, a cluster of dark, fibrous, needle-like structures is visible. Further right, a large, circular, reddish-brown organism with a granular surface is prominent. Below this, a smaller, oval-shaped organism with a greenish interior is seen. The background is a light, hazy blue-grey, with various other smaller, less distinct organisms scattered throughout.

Kampf in der Petrischale

Die Kontinente sind entdeckt, alle Säugetiere bekannt und jeder Schmetterling hat seinen Namen, doch unter dem Mikroskop gibt es noch jede Menge zu erforschen. Warum es sich lohnt, der Artenvielfalt der kleinsten Erdbewohner auf den Grund zu gehen und welche Rolle der Salzburger Krauthügel dabei spielt, wissen die Biologinnen und Biologen rund um Wilhelm Foissner.



The Battle in the Petri Dish

All the continents have been discovered, all mammals are known to us, and every butterfly has been named. However, under the microscope there is still plenty to be explored. The biologists working with Wilhelm Foissner know why it pays off to study the biodiversity of the smallest creatures and the role the Salzburg Krauthügel plays in this.

„Über hunderttausend Einzeller wurden bereits bestimmt“, erklärt der Universitätsprofessor Dr. Wilhelm Foissner, der sich am Fachbereich Organismische Biologie mit der Biodiversität von Einzellern – im Fachjargon Protisten genannt – beschäftigt. Die Zahl der unentdeckten Einzeller schätzen Forscherinnen und Forscher auf eine bis zwei Millionen. „Im Rahmen unserer Forschungsarbeit haben wir hier in Salzburg bereits 500 neue Arten, Gattungen und Familien entdeckt. Dabei ist es uns sogar gelungen, einen komplett neuen Stamm von Protisten zu finden“, erzählt Foissner. Der gebürtige Oberösterreicher bestand nach einer Lehre als Tischler und Laborant in einem medizinisch-diagnostischen Labor die Externistenmatura und absolvierte in den 1970er Jahren in Salzburg das Studium der Zoologie und Botanik. Zeit seiner wissenschaftlichen Laufbahn blieb er der Paris-Lodron-Universität treu: Während seiner Arbeit

„More than a hundred thousand unicellular organisms have already been described“, says Professor Dr. Wilhelm Foissner, who devotes his time to the study of unicellular organisms – protists, in technical jargon – at the Department of Organismic Biology. According to scientists, an estimated one to two million unicellular organisms are yet to be discovered. „In the course of our research here in Salzburg, we have already discovered five hundred new species, genera and families. We have even succeeded in finding a completely new phylum of protists“, reveals Foissner. Originally from Upper Austria, he pursued an apprenticeship as a carpenter and laboratory technician at a medical diagnostic laboratory, before taking his Matura and obtaining a degree in Zoology and Botany from the University of Salzburg in the 1970s. Throughout his academic career, he has stayed loyal to the Paris Lodron University: he received his habilitation in



als wissenschaftlicher Assistent am Zoologischen Institut habilitierte er 1982 und wurde dort 1987 Professor. Daneben war er Vizepräsident und Präsident der Deutschen Gesellschaft für Protozoologie sowie Präsident der Internationalen Gesellschaft für Protozoologie.

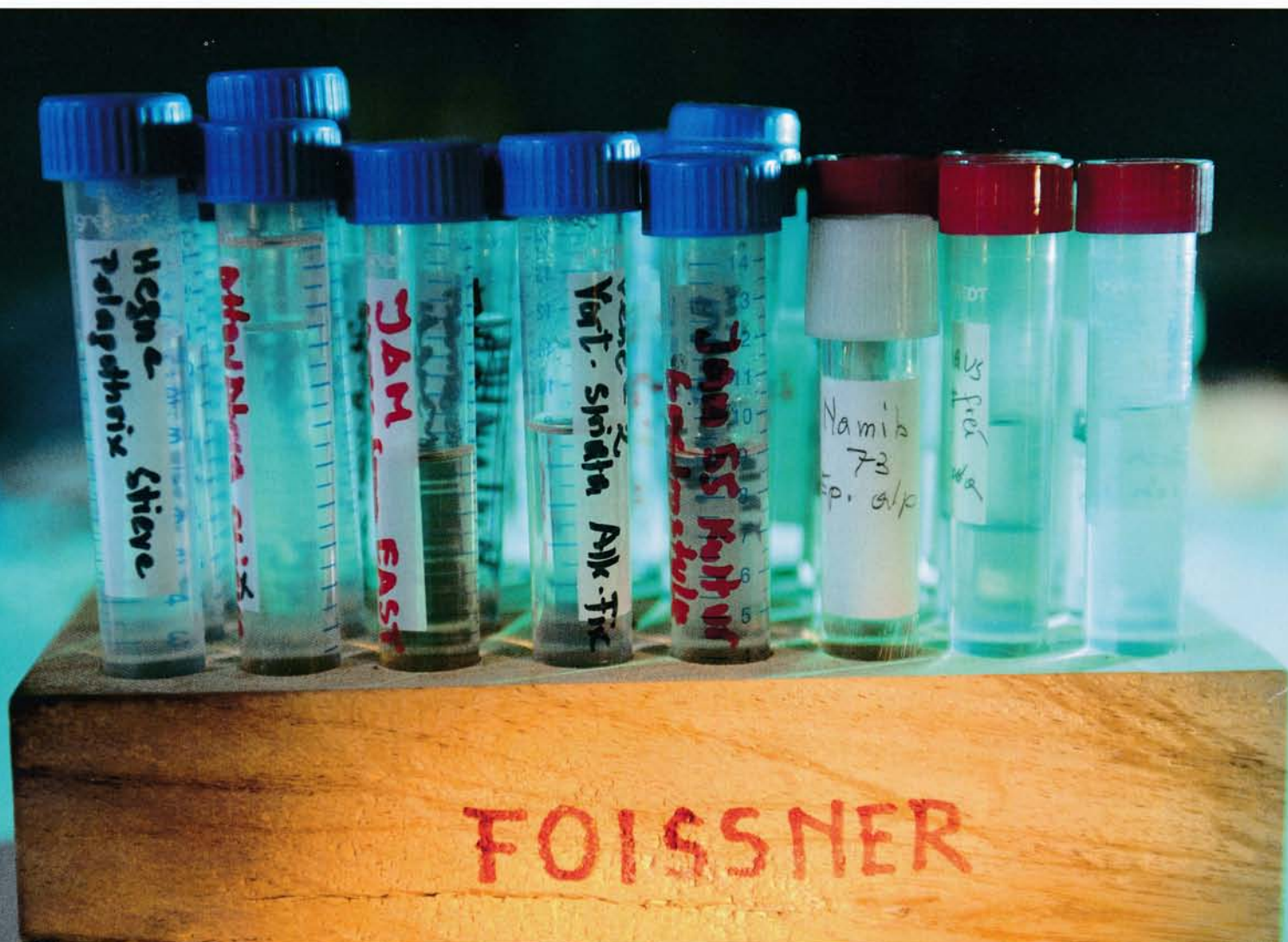
EINZELLER ERFORSCHEN

Egal ob im Tümpel auf dem Salzburger Krauthügel, im Boden der Wüste Namib, in Trichtern von Ananasgewächsen im Amazonas-Regenwald oder im Eis der Antarktis: Forscherinnen und Forscher finden überall noch nicht entdeckte Einzeller, die alle auf einen Namen warten. Die Herausforderung ist es, regionale und internationale Biotope unter das Mikroskop zu nehmen, die bisher kaum jemand untersucht hat. Neben Entdeckergeist und Liebe zum kleinsten Detail wird den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern dabei vor allem Sitzfleisch abverlangt. Mit den Techniken der Licht- und Elektronenmikroskopie werden der Aufbau und die Strukturen der durchsichtigen Tierchen analysiert. Sie werden beobachtet, wie sie fressen und verdauen, wie sie mit kleinen Harpunen kämpfen, Beute erlegen oder sich verteidigen. „Man ist Zeuge des ein oder anderen Duells in der Petrischale“, lacht die Assistenzprofessorin Sabine Agatha.

1982 during his time as a research assistant at the Zoological Institute, and became a professor there in 1987. Moreover, he has been the Vice President and President of the German Society for Protozoology, as well as the President of the International Society for Protozoology.

STUDYING UNICELLULAR ORGANISMS

In a pond on the Salzburg Krauthügel, in the ground of the Namib Desert, in the tanks of plants of the pineapple family in the Amazon rainforest, or in Antarctic ice: scientists find protists everywhere that have previously remained undiscovered, and these organisms are all waiting to be studied and named. The challenge lies in exploring regional and global biotopes under the microscope, many of which haven't been studied before. This requires scientists not only to have a spirit of discovery and a love of detail, but also a great deal of perseverance. With the help of light and electron microscopes, they analyse the structure of these translucent creatures. They observe how they feed and digest, how they fight with their small harpoons, how they catch their prey, and how they defend themselves. "We witness quite a few duels in the petri dish", Assistant Professor Sabine Agatha laughs.



STUBENHOCKER ODER WELTENBUMMLER

Darüber hinaus gehen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Frage auf den Grund, wo die verschiedenen Arten von Protisten auf der Welt vorkommen. Sind es sogenannte Kosmopoliten oder treten sie in einem geografisch begrenzten Gebiet auf? „Eine wichtige Frage, wenn es um die Errichtung von Schutzgebieten geht“, erklärt Wilhelm Foissner. „Wir haben zum Beispiel im Krauthügel-Tümpel in Salzburg über fünfzehn neue Arten von Einzellern entdeckt und uns deshalb bemüht, dieses Gewässer unter Naturschutz stellen zu lassen.“ Doch nicht nur deshalb ist die Erforschung der Einzeller bedeutend. Viele große Ökosysteme, wie die Regenwälder, werden in naher Zukunft zerstört sein und mit ihnen eine Vielzahl von Einzellern. Die Arten werden schneller verschwinden als sie beschrieben werden können.

TOPMODELL FÜR DIE FORSCHUNG

Protisten sind für die Grundlagenforschung überaus wichtige Modellorganismen, an denen sich fundamentale Lebensprozesse besser studieren lassen als an

COUCH POTATO OR GLOBETROTTER

The scientists further investigate the global diversity of protists. Are they so-called cosmopolitans, or are some restricted to a geographically limited area? „This is an important question for conservation issues“, Wilhelm Foissner explains. „We have, for instance, discovered over fifteen new protists in the Krauthügel pond in Salzburg and have therefore endeavoured to have it protected.“ But this is not the only reason why research on unicellular organisms is significant. Many large ecosystems, such as rainforests and corals, will possibly become extinct in the near future and with them a multitude of protists. Indeed, species will disappear faster than we can study and describe them.

TOP MODEL FOR RESEARCH

For basic research, protists are exceedingly important model organisms, since fundamental processes of life can be studied more easily in them than in multicellular organisms. They feed and excrete, they are sexually active, and they react to specific stimuli. These small animals display the same essential life functions as their multicellular counterparts – and all this in a





Eine bis zwei Millionen Arten von Einzellern wurden bisher noch nicht entdeckt, schätzen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Wilhelm Foissner spürte im Rahmen seiner Forschungsarbeit bereits 500 neue Gattungen und Familien auf. Dabei ist es ihm sogar gelungen, einen komplett neuen Einzellerstamm zu finden.

According to scientists, an estimated one to two million unicellular organisms are yet to be discovered. In the course of his research in Salzburg, Wilhelm Foissner has already discovered five hundred new species, genera and families. He has even succeeded in finding a completely new unicellular organism.

mehrzelligen Organismen. Sie fressen und scheiden aus, sind sexuell aktiv und reagieren auf bestimmte Reize. Die kleinen Tierchen zeigen dieselben grundsätzlichen Lebensfunktionen wie ihre mehrzelligen Gegenstücke – und das alles in nur einer Zelle. Die Salzburger Protistenforschung gehört weltweit zu den wenigen, die Einzeller bis zur Art bestimmen kann. Nicht zuletzt deshalb genießt sie einen ausgezeichneten Ruf in der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Die von ihr verfassten Monografien gehören weltweit zur anerkannten Forschungsliteratur in diesem Bereich. Foissner selbst publizierte während seiner wissenschaftlichen Karriere über 630 Arbeiten mit insgesamt mehr als 7.000 Seiten für wissenschaftliche Fachzeitschriften und elf eigene Bücher. Für seine Arbeiten wurde er als einer der weltweit führenden Wissenschaftler in der Erforschung der Protozoenwelt mit zahlreichen Auszeichnungen gewürdigt: So erhielt er unter anderem den Christian-Doppler-Preis des Landes Salzburg, den Sandoz-Preis in Wien sowie den Landeskulturpreis und die Kulturmedaille des Landes Oberösterreich.

single cell usually smaller than 1 mm! On a worldwide scale, protist research in Salzburg belongs to the few that can identify the organisms down to species. This is not the only reason why Foissner's group has an excellent reputation in the scientific community. Their monographs belong to the research publications that are recognised worldwide for their high standard. Foissner himself has published more than 630 papers (totalling more than 7,000 pages in academic journals) and eleven books. As one of the leading scientists worldwide in protist research, his work has been honoured with numerous awards, such as the Christian Doppler Prize by the County of Salzburg, the Sandoz Prize, the Stiegl Prize, as well as Cultural Prizes of Salzburg and Upper Austria.



INFORMATION

Fachbereich Organismische Biologie

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Alois Lametschwandner
 Hellbrunner Straße 34
 5020 Salzburg
 Tel.: +43/(0)662/8044-5615
 E-Mail: wilhelm.foissner@sbg.ac.at

Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: 67

Der Fachbereich Organismische Biologie ist in drei Abteilungen mit insgesamt sieben Arbeitsgruppen gegliedert. In der Abteilung für Licht- und Elektronenmikroskopie werden die Ultrastruktur und die Oberflächenbeschaffenheit von Mikroorganismen, Zellen, Geweben und biologischen Materialien untersucht. In der Abteilung Zoologie und Funktionelle Anatomie beschäftigen sich die Forscherinnen und Forscher mit Gefäß- und Muskelforschung, Neuro- und Entwicklungsbiologie. Die Abteilung für Ökologie und Diversität erforscht Organismen und deren Zusammenspiel in den unterschiedlichen Ökosystemen.

Das Forschungsteam von Foissner ist Teil der Arbeitsgruppe „Ökologie und Diversität der Tiere“, die von der Universitätsprofessorin Dr. Ulrike Berninger geleitet wird, und beschäftigt sich in seiner Forschungs- und Lehrtätigkeit mit molekularen, morphologischen und funktionellen Aspekten der Biodiversität von Protisten. Es geht darum, neue Protistenarten zu entdecken, diese zu bestimmen sowie deren Wechselwirkungen mit ihrer Umwelt und damit ihre Rolle im Ökosystem zu beschreiben.

INFORMATION

Department of Organismic Biology

Head: Univ.-Prof. Dr. Alois Lametschwandner
 Hellbrunner Straße 34
 5020 Salzburg
 Tel.: +43/(0)662/8044-5615
 Email: wilhelm.foissner@sbg.ac.at

Number of staff members: 67

The Department of Organismic Biology comprises three divisions with seven research groups altogether. In the Light and Electron Microscope division research is carried out on the ultrastructure and the surface properties of microorganisms, tissues and biological materials. The Zoology and Functional Anatomy division deals with vascular and muscle research, developmental biology and neurobiology. The Ecology and Diversity division explores organisms and their interaction with the environment.

Foissner's research team is part of the 'Ecology and Animal Diversity' work group, which is led by Professor Dr. Ulrike Berninger. Their research and teaching revolves around the molecular, morphological and functional aspects of biodiversity and ecology of protists. The goal is to discover new protist species, to describe them and to clarify their role in the environment.