

2016  
2020



**RoHan  
catalysis**

**SDG GRADUATE SCHOOL**

# ***CATALYSIS AS KEY***

*TOWARDS SUSTAINABLE  
RESOURCE MANAGEMENT*



*Education makes all the difference.*

## Welcome words from **Prof. Udo Kragl**

Head of the RoHan Project and  
Vice-Rector of Research and  
Transfer of Knowledge



**Dr. Dirk Hollmann**

University of Rostock,  
18059 Rostock  
Germany

Dirk.hollmann@uni-rostock.de



**Dr. Esteban Mejia**

Leibniz-Institute for Catalysis  
18059 Rostock  
Germany

Esteban.mejia@catalysis.de

## Dear reader:

Crossing borders, strengthening developing countries and conquering inequality are the main motives of the 17 Sustainable Development Goals 2030 of the United Nations. The major effect can be achieved by educating the future workforces. This, in turn, is either possible by training programs abroad, or by intensive schooling process on-site. Based on the acquired knowledge and expertise, it is possible to improve the living conditions and build up the country's infrastructure for the coming generations.

This is exactly the purpose of RoHan DAAD SDG Graduate School „Catalysis as key towards Sustainable Resource Development”: scientists' exchange, training of highly-qualified researchers on state-of-the-art knowledge and ideas in the chemistry field. The University of Rostock together with the Leibniz Institute for Catalysis as cooperation partners in Rostock, along with the Hanoi University of Science and Technology and Vietnam National University – University of Science as partners in Hanoi have established a unique international strategic partnership which, in the long run, increases the visibility and reputation of both Vietnamese universities, not only in Vietnam, but also in the Asian continent.

Kindly sponsored by the German Service of Academic Exchange (DAAD) and the German Federal Ministry for Economic and Development (BMZ), RoHan will have long-lasting and sustainable influence in Rostock and the region, and more importantly, in Hanoi and the ASEAN territories.

We hope the RoHan project serves as a lighthouse for the strengthening of the scientific relationship between Vietnam and Germany, to foster novel cooperations at the national and international levels.



## Bạn đọc thân mến,

Xóa bỏ biên giới giữa các nước, thúc đẩy các nước đang phát triển và giảm bất bình đẳng giới là những mục tiêu chính của 17 Mục tiêu Phát triển Bền vững của Liên Hợp Quốc 2030. Những mục tiêu này có thể đạt được bằng cách đào tạo nguồn nhân lực tương lai dưới sự kết hợp đào tạo chuyên sâu trong nước với hợp tác quốc tế. Dựa trên nền tảng kiến thức và chuyên môn hiện có, việc cải thiện điều kiện sống và xây dựng cơ sở hạ tầng cho các thế hệ tương lai là hoàn toàn có thể đạt được.

Đó cũng chính là mục đích của dự án RoHan DAAD SDG Graduate School „Xúc tác là chìa khóa hướng tới phát triển nguồn lực bền vững”: trao đổi các nhà khoa học, đào tạo các nghiên cứu viên có trình độ cao về kiến thức chuyên môn và ý tưởng sáng tạo trong lĩnh vực hóa học. Trường đại học Rostock và Viện nghiên cứu xúc tác LIKAT, cùng với trường Đại học Bách Khoa Hà Nội và trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội đã xây dựng sự hợp tác lâu dài và bền vững, nâng cao uy tín và chất lượng của cả hai trường không chỉ ở Việt Nam mà còn ở khu vực châu Á.

Dự án RoHan được tài trợ bởi Cơ quan trao đổi Hàn lâm Đức (DAAD); Bộ Kinh tế và Phát triển Liên bang Đức (BMZ), sẽ có ảnh hưởng lâu dài và bền vững ở Rostock, Hà Nội và khối các nước ASEAN.

Chúng tôi hy vọng rằng dự án RoHan như là kim chỉ nam cho sự tăng cường mối quan hệ hợp tác giữa Việt Nam với Đức và thúc đẩy hợp tác mang tầm quốc gia và quốc tế.





# Welcome to Rostock ...



For more than 100 years, Germany has played a leading role in the development of catalysis. Therefore, it has a social responsibility to help spreading these technologies in developing countries through the implementation of bilateral academic exchange initiatives, like the Rostock-Hanoi Graduate School RoHan.

Located on the shores of the Warnow river and only a few kilometres away from the Baltic sea, Rostock, the largest city of the northern German state of Mecklenburg-Vorpommern, is home of one of the oldest universities in the world, the **University of Rostock (UR)**, founded in 1419. It is a lively, student's city and also a favourite regional touristic destination. True to the motto "Traditio et Innovatio", the UR builds innovative teaching and research on the century-long traditions of excellence in education, research and development. As a comprehensive university, the UR offers fascinating perspectives into nearly all scientific fields including natural sciences, technology and engineering, cultural and social sciences, medicine, law and education. The University of Rostock has an extended network of active research collaborations with over 80 Universities and research institutions in Germany and abroad including European and International countries. In the last years a strong cooperation was initiated between UR and Vietnam. The **Leibniz Institute for Catalysis at the University of Rostock (LIKAT)** is the largest publicly funded research institute in Europe in the area of applied catalysis. The main objectives range from the acquisition of new knowledge in catalysis research to its technical utilization. The institute research activity comprises e.g. investigation of applied sustainable processes of catalysis and innovative methods and technologies for catalysis.



Hơn 100 năm qua, CHLB Đức là nước dẫn đầu trong lĩnh vực phát triển xúc tác. Với mong muốn mở rộng những công nghệ này ở các nước đang phát triển thông qua trao đổi học thuật song phương như dự án Rostock-Hanoi Graduate RoHan đã và đang thực hiện. Nằm bên bờ sông Warnow và cách biển Baltic vài kilomet, Rostock, thành phố lớn nhất bang Mecklenburg-Vorpommern thuộc miền bắc nước Đức chính là nơi **Đại học Rostock (UR)** - một trong những trường đại học lâu đời nhất trên thế giới, được thành lập vào năm 1419. Đúng với phương châm „Traditio et Innovatio“ – Truyền thống và Sáng tạo, UR xây dựng chương trình giảng dạy và nghiên cứu sáng tạo dựa trên các truyền thống lâu đời trong giáo dục, nghiên cứu và phát triển. Trường đại học Rostock đào tạo đa ngành trên các lĩnh vực khoa học bao gồm khoa học tự nhiên, công nghệ và kỹ thuật, khoa học xã hội và văn hóa, y học, luật và giáo dục. Đại học Rostock có một mạng lưới cộng tác nghiên cứu tích cực với hơn 80 trường đại học và Viện nghiên cứu ở Đức và trên thế giới. Trong những năm qua, giữa UR và Việt Nam đã có sự hợp tác mạnh mẽ. **Viện nghiên cứu xúc tác LIKAT tại Đại học Rostock (LIKAT)** là đơn vị đã nhận được nguồn tài trợ lớn từ ngân sách chính phủ cho lĩnh vực xúc tác ứng dụng. Viện tiến hành các công việc từ nghiên cứu tiếp cận các kiến thức mới đến việc ứng dụng các kỹ thuật đó vào sản xuất như nghiên cứu sử dụng xúc tác bền vững và các kỹ thuật mới để tổng hợp xúc tác.

Research at the UR



Leibniz-Institute for Catalysis



University of Rostock







Hanoi - Hoan Kiem lake

# Welcome to Hanoi ...



Hanoi University of Science and Technology



Vietnam National University – Hanoi University of Science



Vietnam is one of the fastest growing economies in the world, with a recent booming on new industries. Currently, the Vietnamese government is focusing on the infrastructural establishment of a thriving chemical industry towards environmental protection for sustainable development. With domestic and international investment, this sector is expected to have a grow rate of about 16-17% per year, finally constituting about 14% of the national industrial structure by 2020. Hanoi, Vietnam's capital and second largest city is the country's cradle of science and education, starting in 1076, when the "Quốc Tử Giám" or Imperial Academy became Vietnam's first university. Today, Hanoi is home of **Vietnam National University** (the largest in the country) and the **Hanoi University of Science and Technology** (its largest technical university). It is estimated that more

than 60% of the country's scientist live and work in Hanoi. ~~The Hanoi University of Science and Technology (HUST) was recognized in 2014 as the best university of Vietnam and still ranks among the country's top three, having the innovation index. Catalysis research at HUST is a strong field of study. Its quality belongs to the best amongst other institutions studying on catalysis in Vietnam.~~ The **Vietnam National University – Hanoi University of Science (VNU-HUS)** has 110 years of tradition and development. Today, this university is known as the number one university in Vietnam in the field of basic science. In 2015 VNU-HUS ranked the 1st in Vietnam for international publications. There are several strong groups that focus on catalysis for sustainable development, environmental planning, monitoring and applications.

Việt Nam là một trong những nền kinh tế phát triển nhanh trên thế giới với sự bùng nổ các ngành công nghiệp mới. Hiện nay, chính phủ Việt Nam đang tập trung vào việc xây dựng cơ sở hạ tầng cho ngành công nghiệp hóa học theo hướng bảo vệ môi trường để phát triển bền vững. Với đầu tư trong nước và quốc tế, lĩnh vực này hứa hẹn sẽ đạt tốc độ tăng trưởng khoảng 16-17%/năm, chiếm khoảng 14% cơ cấu công nghiệp quốc gia vào năm 2020.

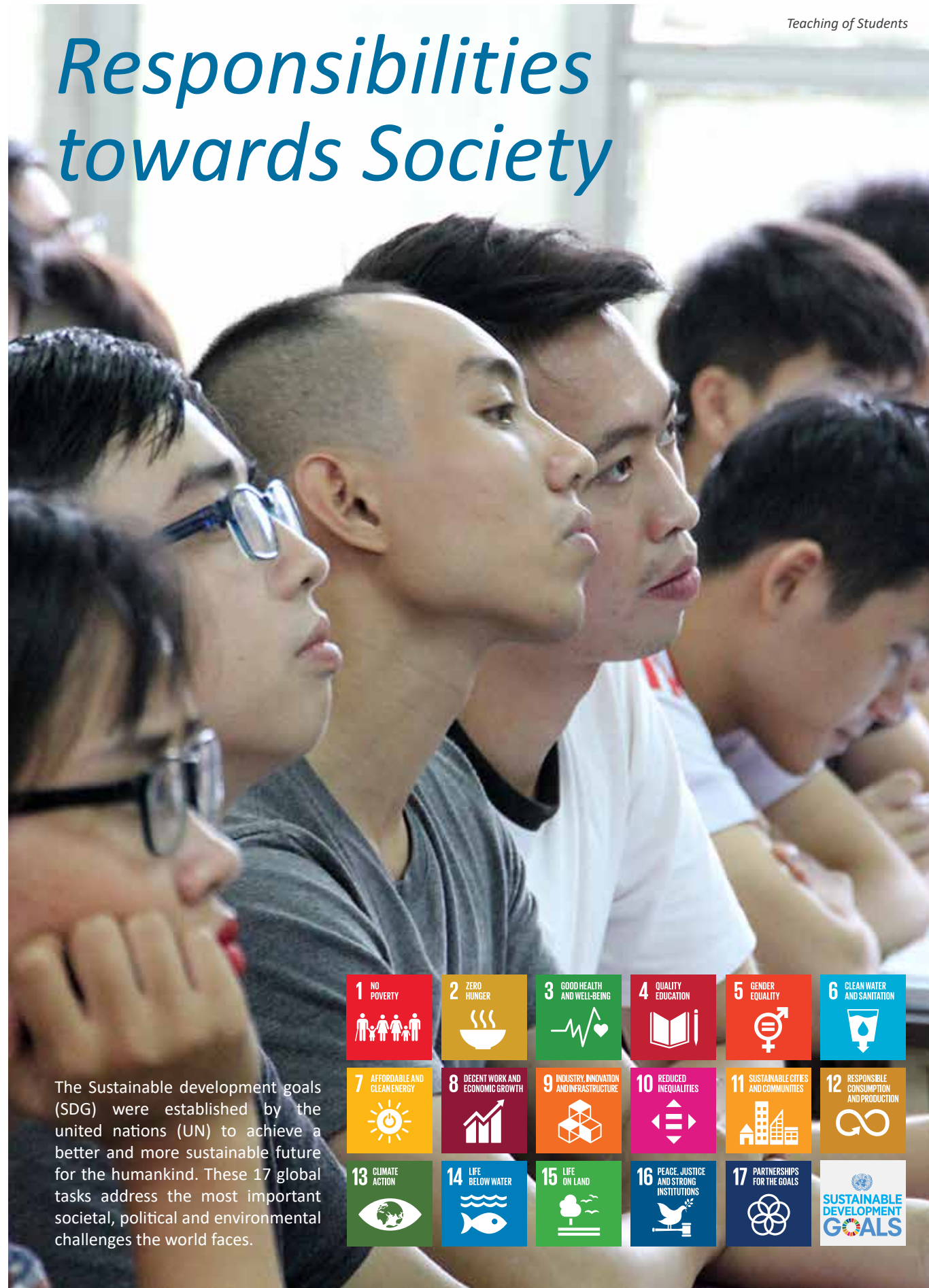
Hà Nội, thủ đô của Việt Nam được xem là cái nôi khoa học và giáo dục của đất nước khi "Quốc Tử Giám" trở thành trường đại học đầu tiên của Việt Nam vào năm 1076. Hiện nay, cả hai trường đại học lớn nhất Việt Nam về khoa học và kỹ thuật là **Đại học Quốc gia Hà Nội và Đại học Bách Khoa Hà Nội** đều được đặt tại Hà Nội với hơn 60% nhà khoa học sinh sống và làm việc tại đây.

**Trường đại học Bách Khoa Hà Nội (HUST)** luôn nằm trong top ba và được công nhận là trường đại học tốt nhất Việt Nam vào năm 2014. Nghiên cứu xúc tác tại HUST là một lĩnh vực nghiên cứu mạnh và luôn được đánh giá cao về chất lượng trong lĩnh vực xúc tác ở Việt Nam. **Trường đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội (VNU-HUS)** với 110 năm truyền thống và phát triển. Ngày nay, trường đại học này được biết đến là trường đại học số một tại Việt Nam trong lĩnh vực khoa học cơ bản. Năm 2015, VNU-HUS xếp thứ nhất tại Việt Nam cho các ấn phẩm quốc tế. Các nhóm nghiên cứu lớn của trường tập trung vào các hướng nghiên cứu như xúc tác để phát triển bền vững, quản lý môi trường.





# Responsibilities towards Society



The Sustainable development goals (SDG) were established by the united nations (UN) to achieve a better and more sustainable future for the humankind. These 17 global tasks address the most important societal, political and environmental challenges the world faces.



**Prof. Matthias Beller**

**Director of the Leibniz-Institute for Catalysis**

Gottfried-Wilhelm-Leibniz-award and Karl-Ziegler-Award

Giám đốc Viện nghiên cứu xúc tác LIKAT, giải thưởng Gottfried-Wilhelm-Leibniz và Karl-Ziegler

“Catalysis is a wonderful example for the successful alliance of basic sciences and applications. It is this alliance, which drives to a major extent also the development towards more sustainability. As a consequence, the vast majority of today’s sustainable chemical processes make use of catalysts. If you want to make a given industrial process greener, cleaner, and cheaper, you immediately have to think about more efficient catalysts. Today, there are only few other technologies known, which combine economic and ecologic valorizations to such extent like catalysis. To reduce climate change, to provide a balanced energy system, and to use more renewable resources - in other words to ensure a more sustainable society in the coming years - this will be only possible with the aid of specific, highly active catalysts. We are glad that in the ROHAN project, funded by the DAAD and BMZ, these topics play a crucial role and that we can train a coming generation of students in this important fields.”



“Xúc tác là một ví dụ tuyệt vời về sự kết hợp thành công của khoa học cơ bản và ứng dụng theo định hướng phát triển bền vững. Vì vậy, hầu hết các quá trình hóa học ngày nay đều sử dụng xúc tác. Để phát triển một nền công nghiệp xanh hơn, sạch hơn và rẻ hơn, chúng ta phải sử dụng xúc tác hiệu quả. Ngày nay, số lượng các công nghệ sử dụng chất xúc tác quan tâm đến cả vấn đề kinh tế và môi trường còn rất ít. Để giảm bớt biến đổi khí hậu, cung cấp hệ thống năng lượng cân bằng và sử dụng nhiều nguồn tài nguyên tái tạo – hay nói cách khác để đảm bảo xã hội bền vững hơn trong những năm tới - chỉ có thể thực hiện được với sự trợ giúp của các chất xúc tác hoạt tính cao. Dự án ROHAN, được tài trợ bởi DAAD, đã tập trung giải quyết những vấn đề trên cũng như góp phần đào tạo một thế hệ sinh viên hiểu biết sâu sắc về lĩnh vực này”.

Air pollution in Hanoi



Renewable materials and energy





# Sustainable Development Goals in Terms of Catalysis

More precisely, in the RoHan DAAD SDG Graduate School we target SDGs including: the drinking water and sanitation for all, the assurance of sustainable and affordable energy sources, the sustainable management of hydric and terrestrial resources, and the reduction of the environmental impact of human activities. The achievement of these goals is a long-standing enterprise which has to be triggered by addressing of specific caveats and problems, many of which can be solved with catalysis technologies.



Trong dự án RoHan DAAD SDG Graduate School, các mục tiêu Phát triển bền vững được quan tâm bao gồm: kết thúc đói nghèo, quản lý bền vững tài nguyên nước và đất, đảm bảo nguồn năng lượng bền vững và giảm tác động của con người đến môi trường. Những mục tiêu này cần được tiến hành trong một thời gian dài bằng cách giải quyết từ các vấn đề cụ thể nhất với sự hỗ trợ tích cực của công nghệ xúc tác.



## Ensure access to clean water and sanitation for all.

Clean, accessible water for all is an essential part of the world we want to live in and there is sufficient fresh water on the planet to achieve this. Water scarcity, poor water quality and inadequate sanitation negatively impact food security, livelihood choices and educational opportunities for poor families across the world.



### Đảm bảo nguồn nước sạch và các điều kiện vệ sinh môi trường cho tất cả mọi người.

Nhu cầu thiết yếu của cuộc sống là tất cả mọi người đủ nước sạch để sử dụng. Nước khan hiếm, chất lượng nước kém và vệ sinh không đầy đủ tác động tiêu cực đến an ninh lương thực, lựa chọn sinh kế và cơ hội giáo dục cho các gia đình nghèo trên toàn thế giới.



## Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy.

Energy is central to nearly every major challenge and opportunity the world faces today. Focusing on universal access to energy, increased energy efficiency and the increased use of renewable energy is crucial to creating more sustainable and inclusive communities and resilience to environmental issues like climate change.



### Đảm bảo khả năng tiếp cận nguồn năng lượng hiện đại, bền vững, đáng tin cậy và trong khả năng chi trả cho tất cả mọi người.

Năng lượng vừa là thách thức nhưng cũng là cơ hội lớn mà thế giới đang phải đối mặt. Để tạo ra các cộng đồng bền vững hơn có khả năng phục hồi trước biến đổi khí hậu, chúng ta tập trung vào tăng hiệu quả sử dụng năng lượng và dùng năng lượng tái tạo.



## Build resilient infrastructure, promote sustainable industrialization and foster innovation.

It is crucial to achieving sustainable development and empowering communities in many countries. It has long been recognized that growth in productivity and incomes, and improvements in health and education outcomes require investment in infrastructure.



### Xây dựng cơ sở hạ tầng vững chắc, đẩy mạnh công nghiệp hóa bền vững và khuyến khích đổi mới.

Điều quan trọng là đạt được sự phát triển bền vững và trao quyền cho cộng đồng ở nhiều quốc gia. Từ lâu người ta đã nhận ra rằng tăng trưởng về năng suất và thu nhập, và những cải thiện về sức khỏe và giáo dục đòi hỏi phải đầu tư vào cơ sở hạ tầng.



## Take urgent action to combat climate change and its impacts.

Climate change is now affecting every country on every continent. It is disrupting national economies and affecting lives, costing people, communities and countries dearly today and even more tomorrow. It is an issue that requires solutions that need to be coordinated at the international level to help developing countries move toward a low-carbon economy.



### Có biện pháp khẩn cấp để chống lại biến đổi khí hậu và các tác động của nó.

Biến đổi khí hậu hiện đang ảnh hưởng đến mọi quốc gia trên mọi châu lục. Nó đang phá vỡ nền kinh tế quốc dân và ảnh hưởng đến cuộc sống, chi phí cho người dân, cộng đồng và các quốc gia không chỉ ngày nay mà cả mai sau. Đây là một vấn đề đòi hỏi các giải pháp cần phải được phối hợp ở cấp độ quốc tế để giúp các nước đang phát triển chuyển sang nền kinh tế cacbon thấp.



# New Research Capacities at HUST and VNU-HUS

Modern Equipment is the basis for current research and discovery, especially in the chemical field. This, combined with the training of scientists, will be the cornerstone laid at HUST and VNU-HUS to foster their access to world-class research. With this in mind, within the framework of RoHan SDG Graduate School, we have build up two research laboratories at HUST and VNU-HUS. These laboratories will serve as the central point of several scientific projects within RoHan as well as a beacon for the establishment of cooperation with other German and Vietnamese universities.



Thiết bị hiện đại là cơ sở cho nghiên cứu và phát minh, đặc biệt là trong lĩnh vực hóa học. Kết hợp với việc đào tạo các nhà khoa học tại HUST và VNU-HUS sẽ thúc đẩy sự tiếp cận của họ với nghiên cứu đẳng cấp quốc tế. Trong khuôn khổ dự án RoHan SDG Graduate School, chúng tôi đã xây dựng các phòng thí nghiệm tại HUST và VNU-HUS. Các phòng thí nghiệm này sẽ đóng vai trò trung tâm của một số dự án khoa học trong RoHan cũng như việc thành lập hợp tác giữa trường đại học khác của Đức và Việt Nam.



Education of students with TPx equipment at the HUST

## RoHan Lab HUST

The focuses of the Catalysis Lab at HUST are spectroscopic methods including UVVIS (Avantes), Raman (Avantes), TPx (Micromeritics) and EPR (Bruker). These allow insights into reaction mechanism and, thus, facilitate the characterization and optimization of homogeneous and heterogeneous catalysts. The investigation of the catalysts' properties is made by means of temperature-programmed desorption, oxidation and reduction. With these modern techniques, important and relevant processes like exhaust gas purification and solar energy conversion, are currently investigated.



Trọng tâm của phòng thí nghiệm xúc tác tại HUST là các phương pháp phổ bao gồm UVVIS (Avantes), Raman (Avantes) và EPR (Bruker), TPx (Micromeritics). Điều này cho phép các nhà nghiên cứu có cái nhìn thống nhất về cơ chế phản ứng và đẩy nhanh việc nghiên cứu các đặc tính xúc tác, tối ưu hóa các chất xúc tác đồng thể và dị thể. Nghiên cứu các đặc tính của chất xúc tác được thực hiện bằng phương pháp giải hấp phụ, oxy hóa và khử theo chương trình nhiệt độ. Với những kỹ thuật hiện đại, các quy trình quan trọng và có liên quan như làm sạch khí thải và chuyển hóa năng lượng mặt trời hiện đang được nghiên cứu.



I Putu Mahendra study the degradation of pollutions



Photocatalytic reactors



RoHan Catalysis Lab at the VNU-HUS

## RoHan Lab VNU

In the same fashion, the conversion and utilization of solar energy is currently subject of investigation at VNU-HUS. Thanks to specialized low and high-pressure photoreactors, it is possible to assess both gaseous and liquid reaction media for applications like the decomposition of air pollutants and the purification of waste water.



Tương tự như ở HUST, việc sử dụng năng lượng mặt trời đang được nghiên cứu tại đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội. Nhờ các thiết bị quang hóa đặc trưng ở áp suất thấp và cao có thể nghiên cứu các phản ứng ở cả pha khí và pha lỏng ứng dụng để phân hủy các chất ô nhiễm không khí và làm sạch nước thải.



# Capacity Building in higher Education

The training of workforce, especially of those already existing, is of high relevance. Based on the current curricula, often a lack of qualified professors and lecturers leads to an ineffective education. Inside the RoHan Graduate school, theory-based courses at Master und BSc levels will be modified towards practical training. This will be subject of a joint bilateral Master specialty program „Sustainable Chemistry“, combining the education capacity at the University of Rostock and HUST. To foster the establishment of a long-term cooperation between Hanoi and Rostock, an intensive training and exchange (even on the administration level) is planned in the next years. To increase the synergy between the HUST and VNU-HUS a very comprehensive Memorandum of Understanding (MoU) was signed in 2018.



Việc đào tạo nguồn nhân lực, đặc biệt là các nguồn lao động hiện có, là điều rất quan trọng. Với chương trình giảng dạy hiện nay, sự thiếu hụt đội ngũ các giảng viên giỏi dẫn đến một nền giáo dục không hiệu quả. Trong dự án RoHan, các khóa học lý thuyết của chương trình đào tạo Thạc sĩ và Cử nhân sẽ được điều chỉnh theo hướng đưa vào nhiều thực hành hơn, và sẽ trở thành môn học trong chương trình chuyên ngành Thạc sĩ song phương „Hóa học bền vững“, kết hợp giữa Đại học Rostock và HUST. Để thúc đẩy sự hợp tác lâu dài giữa Hà Nội và Rostock, việc đào tạo chuyên sâu và trao đổi cán bộ (cả trong phạm vi trao đổi kinh nghiệm quản lý) được lên kế hoạch trong những năm tới. Để tăng cường hợp tác giữa hai trường, HUST và VNU-HUS đã ký kết thỏa thuận hợp tác toàn diện vào năm 2018.



Signature of the MoUs between HUST and VNU-HUS



Practical training of Vietnamese and German students



Signature of the MoUs between HUST and UR



Prof. Wolfgang Schareck

Rector of the University of Rostock

“Establishing long-term and stable co-operations with international partners is a key element of the University of Rostock’s internationalization strategy. An exchange of students, graduates, scientists as well as administrative staff is essential here. The qualification of junior staff is in the focus here. We are pleased that another flagship project has been established with the German-Vietnamese RoHan Graduate School, which is exemplary for additional partnerships.”



Việc xây dựng sự hợp tác bền vững và lâu dài với các đối tác quốc tế là một yếu tố quan trọng trong chiến lược quốc tế hóa của Đại học Rostock. Tinh hoa của chiến lược này là trao đổi sinh viên và nhà khoa học, cũng như điều phối viên. Trong đó chúng tôi chú trọng vào chất lượng sinh viên. Chúng tôi rất hân hạnh diện vì dự án RoHan SDG Graduate School như một ngọn hải đăng để truyền cảm hứng cho sự hợp tác trong tương lai.

## ... and with Stakeholders



Visit of the Dung Quat Refinery during the WS 2018

Inside the RoHan Graduate School, an international network on Catalysis was established including stakeholder from politics, business and society. This creates sustainable cooperation beyond the funding period, job chances for Alumni and the establishment of subsequent joint research activities. During the Summer school “Challenges of Vietnamese Society – Impact of Catalysis” (Rostock, 2017) and the Workshop “Catalysis toward Sustainable Chemical Industry”, several institutes and SMEs were visited. This includes e.g. the **Dung Quat** Refinery, Nippon Paint Company or Vietnam Petroleum Institute as well as the Danang University. Close discussions with Rostock SMEs were enabled during a Network meeting in cooperation with the German Association for Small and Medium-sized Businesses (BVMW-MV).



Trong khuôn khổ dự án RoHan Graduate School, một mạng lưới quốc tế về xúc tác được thành lập bao gồm các bên liên quan từ các lĩnh vực chính trị, kinh tế và xã hội. Điều này tạo ra sự hợp tác bền vững, cơ hội việc làm cho cựu sinh viên và các hoạt động nghiên cứu chung trong tương lai. Trong khóa học mùa hè “Việt Nam với những thử thách - ảnh hưởng của xúc tác” (Rostock, 2017) và Hội thảo “Xúc tiến hướng tới ngành công nghiệp hóa chất bền vững”, một số Viện nghiên cứu, doanh nghiệp vừa và nhỏ đã được thăm quan. Điển hình như: Nhà máy lọc dầu Dung Quất, Công ty Sơn Nippon, Viện Dầu khí Việt Nam, Đại học Đà Nẵng. Các cuộc thảo luận với Rostock SMEs đã được cho thực hiện trong một cuộc họp với sự hợp tác của Hiệp hội Doanh nghiệp vừa và nhỏ Đức (BVMW-MV).



Peter Stein

Member of the German Parliament

“The German Academic Exchange Service (DAAD) is one of the pillars of scientific interchange and cooperation. Financed by the DAAD, the RoHan project between the Rostock institutions and Hanoi, was established as an academic exchange program in the field of renewable energies which shall allow the fruition of further successful projects. Catalysis is a pivotal technology in the fields of air purification and water sanitation especially in developing and emerging countries. Hence, it presents a key technology for the improvement of the living conditions. I foresee an immense application potential of these technologies on the countermeasures of climate change. It is not only the valorization of CO<sub>2</sub>, but also the use of local resources, the production of affordable fuels and the sanitation of drinking water.”



Cơ quan trao đổi Hàn lâm Đức (DAAD) là một trong những trụ cột nền móng cho các dự án hợp tác và trao đổi trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học. Được tài trợ bởi DAAD, RoHan là dự án hợp tác giữa Rostock và Hà Nội được thành lập như là một chương trình trao đổi học thuật trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, lĩnh vực được kỳ vọng sẽ đem lại những thành quả tốt đẹp cho dự án. Xúc tác là một trong những công nghệ then chốt trong lĩnh vực làm sạch không khí và nước sinh hoạt ở những quốc gia mới và đang phát triển. Vì thế nó được xem như giải pháp then chốt cho việc cải thiện điều kiện môi trường sống. Nó cũng được cho là giải pháp công nghệ đầy tiềm năng cho việc ứng phó với biến đổi khí hậu trong tương lai. Nó không những cho phép cắt giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub> mà còn cho phép tận dụng các nguồn nguyên liệu sẵn có, sản xuất nhiên liệu và làm sạch nước uống với mức chi phí hợp lý.



# RoHan Timeline



Signature of the MoUs  
between UR and VNU-HUS



Network meeting of Vietnamese scientists  
and German SMEs in Rostock

**2009** Cooperation agreement between the VIIC (Institute of Industrial Chemistry of Vietnam), the HUST and LIKAT was sign up.

**2011** First German-Vietnamese workshop initiated a deep cooperation between Rostock and Vietnam.

**2012** Prof. Dr. Peter Langer (UR) was awarded as **Honorary Doctor** (Dr. h.c.) of VNU-HUS.

**2012** First MoU between UR and VNU-HUS was signed.

**2013** 5<sup>th</sup> DAAD Summer School “Catalysis for environmental protection and sustainable Development” were organized at the VNU-HUS in Hanoi. The meeting was supported by the DAAD and DFG. Over 100 Vietnamese students successfully participated in this workshop by presenting their latest results in a poster session.

**2015** A bilateral workshop was performed at the Technical University Ho-Chi-Minh-City, funded by the DFG.

Until **2016** more than 15 Vietnamese students (11 University of Rostock, 4 LIKAT) finished their PhD studies.

**30.05.2016** Application of the RoHan Program to participated inside the DAAD Bilateral SDG Graduate Kolleg Program were submitted by Prof. Udo Kragl, Dr. Dirk Hollmann and Dr. Esteban Mejia.

**13.07.2016** Positive Evaluation of the RoHan submission by the DAAD.

**01.10.2016** Start of the “RoHan DAAD SDG Graduate School Catalysis as key towards Sustainable Resource Management” funded by the DAAD and the BMZ with 2.4 Mio Euro until end of 2020.

On **17.11.2016** the **Official Opening Ceremony** in Hanoi took place in the DAAD Office in Hanoi. Over 30 persons from Government and **University** were invited to join this event.

The official **opening ceremony** in Rostock took place on **29.11.-01.12.2016** including an academic exchange via a 1<sup>st</sup> Mini symposium.

**01.05.-14.05. 2017** 1<sup>st</sup> RoHan Summer school “Challenges in Vietnamese society – Impact of catalysis” were conducted in Rostock. Over 50 participant including 33 Vietnamese Students and Professors participated in this event.

On **02.05.2017** the MoUs between all RoHan partner UR, LIKAT, HUST and VNU-HUS were signed to enhance future collaborations.

**03.05.2017** Meeting of the **President of the HUST Council** with the UR Council and Senate in Rostock.



Official Opening Ceremony in Hanoi

**05.05./10.05.2017** To identify the needs and to establish further cooperation with SMEs a “Future Solution” Workshop and a **Network meeting with Rostock SMEs** were conducted.

**10.05.2017** To foster the cooperation within schools the Europaschule Reutershagen was visited.

**17.07.2017** Workshop and **Official opening** of the Key Laboratory of Advanced Materials for Green Growth (KLAMAG) together with the **RoHan Catalysis Lab** at the VNU.

**18.08.2017** Signature of the MoUs between HUST and VNU.

**25.01.2018** Peter Stein, **Member of the German Parliament** visited the UR and discussed the cooperation between Vietnam and Germany. Here the Rohan Project was emphasized as lighthouse project for other Projects.

**09.04.2018** Over 30 Alumni and current scholarship holders meet together with Mr. Hase-Bergen (DAAD) and Dr. Dirk Hollmann.

**10.04.2018** Start of the cooperation between administrations of UR and HUST.

**28.05.2018** Joachim Prey, **Director General for the Sectoral Department of GIZ**, visited the RoHan Project.

**01.09.2018** Submission of the Priority Focus “Sustainable Chemistry” inside the Chemistry Master program to the UR Administration.

**16. - 30.09.2018** 2<sup>nd</sup> RoHan Workshop on “Catalysis toward Sustainable Chemical Industry” was conducted in Hanoi at the HUST. Over 50 participant including 18 German students and professors participated in this event. Several SMEs including the **Dung Quat Refinery** and Danang University were visited.

**09.2019** 3<sup>rd</sup> RoHan Summer school on “Catalysis for Environmental Issues” in Hanoi.

**09.2019** Planned start of the **Double-Degree-Programme**.

**05.2020** Submission of the **Second Phase of the RoHan Program “RoHan 4.0”** to the SDG Bilateral Graduate school program.

**09.2020** 4<sup>th</sup> RoHan Summer school on “Sustainable Applications of Catalysis” in Rostock.

**31.12.2020** End of funding for the Rohan Project.

**2020 –** Establishment of the “**Vietnamese-German Key Center of Catalysis**” which includes the SDG DAAD Graduate school “RoHan 4.0”.





The DAAD and BMZ supported cooperation programme RoHan on Sustainable Chemistry (RoHan “Catalysis as key towards Sustainable Resource management”) is developing into a success story. This collaboration encompasses joint research, publications, proposals, and exchange of students and post-docs as well as a Double-Degree-Master on Sustainable Chemistry which is offering benefits for all partners. Supported by the students, professor but also the administration of all partners a strategic global long term partnership between Rostock and Hanoi is implemented. Since the beginning of the RoHan Project in 2016 the academic cooperation between Rostock and Hanoi is increasing steadily. Today over 50 Master, PhD and Postdocs as well as Professors were supported. More and more Vietnamese students especially in the Master Program decide to study in Rostock. They belong to the best international students, being very successful in their studies and having earned a very good reputation.

Compared to other study programs, in addition to exchange, the RoHan Program focuses also on research and sustainability.

The topics are highly relevant for the Vietnamese Society. This is different to all other DAAD programs, making RoHan a unique beacon in terms of international cooperation. Since the start, multiple collaborations with Vietnam including four different BMBF Client II and one BMBF Bioeconomy applications were submitted. From them, two projects were positive evaluated, starting in 2018/2019. Furthermore a new Erasmus+ Project on Capacity building in Chemistry and Physics in the field of higher education (MOMA Viet) was successfully submitted. But how can we further improve this starting strong partnership? Visions comprise an outstanding German-Vietnamese Key Center of Catalysis, located at the HUST and VNU-HUS which is responsible for the next generation of students in Catalysis in Vietnam. RoHan 4.0, the (hopefully successful) extension of RoHan, could be part of this exciting vision.

However, the success of the RoHan cannot be done without the students and supervisors at all partner institutions. Therefore we would like to thank all people which already joined or will join in the future. **Welcome to the RoHan family!**



DAAD và BMZ hỗ trợ dự án RoHan về Hóa học bền vững (RoHan “Xúc tác là chìa khóa hướng tới quản lý tài nguyên bền vững”) đang tiến tới trở thành một dự án thành công. Sự hợp tác này bao gồm các nghiên cứu chung, các bài báo khoa học được công bố, các đề xuất dự án, trao đổi sinh viên và sau tiến sỹ cũng như đào tạo Thạc sỹ song bằng về Hóa học bền vững, mang lại lợi ích cho tất cả các đối tác. Dự án không chỉ được hỗ trợ bởi các sinh viên, giáo sư mà còn bởi các đơn vị hành chính của tất cả các đối tác, nhờ vậy, quan hệ đối tác lâu dài mang tính chiến lược toàn cầu giữa Rostock và Hà Nội được thực hiện. Kể từ khi dự án RoHan bắt đầu vào năm 2016, hợp tác học thuật giữa Rostock và Hà Nội ngày càng tăng. Cho đến nay, trên 50 Thạc sỹ, Tiến sỹ và sau Tiến sỹ cũng như các Giáo sư đã được hỗ trợ. Ngày càng có nhiều sinh viên Việt Nam đặc biệt là các sinh viên trong chương trình Thạc sỹ quyết định theo học tại Rostock. Họ là những sinh viên quốc tế xuất sắc nhất, thành công trong việc học tập và có uy tín cao. So với các chương trình học tập khác, ngoài việc trao đổi, dự án RoHan còn tập trung nghiên cứu và phát triển bền vững. Các chủ đề có liên quan

một thiết đối với xã hội Việt Nam. Điều này khác với tất cả các chương trình DAAD khác, tạo nên nét độc đáo của RoHan về hợp tác quốc tế. Kể từ khi bắt đầu, nhiều chương trình hợp tác với Việt Nam bao gồm bốn dự án BMBF Client II và một dự án BMBF Bioeconomy đã được đệ trình. Trong đó, hai dự án đã được phê duyệt, bắt đầu thực hiện từ 2018/2019. Hơn nữa, dự án Erasmus + về xây dựng năng lực trong Hóa học và Vật lý trong lĩnh vực giáo dục đại học (MOMA Việt) đã được phê duyệt. Vậy làm thế nào để chúng ta nâng cao hơn nữa mối quan hệ hợp tác bền chặt này? Chiến lược là xây dựng trung tâm trọng điểm Đức-Việt về xúc tác tại HUST và VNU-HUS để hỗ trợ cho thế hệ sinh viên tiếp theo trong lĩnh vực xúc tác Việt Nam. RoHan 4.0 – dự án tiếp theo của RoHan nếu thành công có thể là một phần của chiến lược này.

Tuy nhiên, sự thành công của RoHan không thể có được nếu không có các sinh viên và thầy cô hướng dẫn. Vì vậy, chúng tôi muốn cảm ơn tất cả những người đã tham gia hoặc sẽ tham gia trong tương lai. Chào mừng đến với đại gia đình RoHan!

## RoHan ...

### Ngo Anh Binh

PhD Student at LIKAT

“... has given me opportunity to improve my learning capabilities and enhance my scientific knowledge ...”

### Adri Huda

PhD Student at VNU-HUS, Sriwijaya University, Palembang-Indonesia and applicant for the Green Talent competition 2018

“... allows me upgrading my potential, creativity, sense of science, and complete my dissertation. What do I like best about my RoHan catalysis project? The friendly working environment, the work in an international team, being part of the research and development of material and environmental science and experiencing the Vietnamese cultures. It was the best decision I could have made for my study.”

### Dr. Tran Dinh Trinh

RoHan Lab and lecturer at the VNU-HUS

“... has promoted our research in gas phase photo-catalysis at KLAMAG and opened up our collaborations with colleagues from LIKAT and University of Rostock.”

### Prof. Pham Thanh Huyen

Lecturer and Researcher at the HUST

“... It’s my great opportunity to work with RoHan project and to collaborate with our partners in LIKAT and Rostock University. Our students have been very interested in RoHan Short courses where they can update their knowledge in the field of catalysis.”

### Nguyen Thi Nhan

6 Month Master stay in Rostock

“... giving me the opportunity to acquire knowledge and specific know-how from good practice abroad as well as increase knowledge of social, linguistic and cultural ...”

### Le Thi Kim Huyen

3 Month exchange student of the VNU-HUS

“... I feel really happy and lucky to experience a three-month-long research intern at LIKAT sponsored by Rohan project. I was approaching and learning a lot of cutting-edge experimental methods from group members and LIKAT. In particular, I am highly impressed by the high respect for living environment in compliance with LIKAT institute.”

### Doan Anh Tuan

PhD student at the HUST

“... allows me to get new knowledge and new research directions. Moreover, working at the international environment and modern equipment enables me to perform my PhD studies.”

### Nur Najwa Yunus

3 Month exchange student from Universiti Teknologi Mara Shah Alam, Malaysia

“... I would like to express gratitude towards SDG Graduate School and DAAD for giving me an opportunity to do research at HUST. I was made to feel welcome there and I had the most wonderful time during the research stay.”





Federal Ministry  
for Economic Cooperation  
and Development



Universität  
Rostock



Traditio et Innovatio

## Imprint:

### **Publisher:**

RoHan Catalysis - SDG DAAD Graduate School  
at the University of Rostock  
Albert-Einstein-Straße 25A  
D-18059 Rostock

info@rohan-sdg.com  
www.rohan-sdg.com  
www.facebook.com/rohansdg

### **Responsible according to press law:**

Dr. Dirk Hollmann, Dr. Esteban Mejia

### **Graphic design and printing:**

TAURUS Werbeagentur  
Schweriner Str. 9  
D-18069 Rostock  
www.taurus-werbeagentur.de

### **Image rights:**

Archive University of Rostock/ITMZ, Archive RoHan,  
TAURUS Werbeagentur, Responsible for the pictures  
of the experience reports are the persons depicted.