



# Angela M. Gronenborn, Ph.D.

Rosalind Franklin Professorin und Professorin für Strukturbiologie

Universität Pittsburgh

Born in 1950 in Cologne  
Studied Chemistry at the Universität zu Köln

## ARBEITSVORHABEN

### Multi- und interdisziplinäre Herangehensweisen der Grundlagenforschung überdenken: integrative Multidisziplinarität

Some of the most interesting problems in science, and many of the most important facing society, need research at the interfaces of traditional disciplines for their solution. Examples include: understanding life as networks of chemical reactions; interpreting the molecular basis of disease; global stewardship; the production, storage, and conservation of energy and water; and the management of carbon dioxide. Therefore, more and more research will need to be conducted at the interfaces of the once "traditional" disciplines. Such interfaces exist between biology and chemistry, biology and physics, mathematics and biology, pharmacology and chemistry, engineering and biology, material science and biology, and many more. I will research how and to what extent novel concepts and breakthrough discoveries are carried out by teams that comprise scientists who come from different fields, using Structural Biology, which is in practice deeply inter- and multi-disciplinary, as the primary example. I intend to work on making explicit the "bridging concepts" that are required in traversing the traditional disciplinary boundaries that have characterized basic science. If the future of science is one that depends on escaping the restraints of narrowly disciplinary language and frameworks, as I believe it is, then we will need new language to negotiate those boundaries. In Pittsburgh I direct the interdisciplinary Pittsburgh Center for HIV Protein Interactions, dedicated to determining the high-resolution structures of HIV proteins and their host protein interacting partners. The biological theme of our research program seeks to define events, pathways, and host cell factors that are involved in HIV cellular infection after viral-cell membrane fusion and prior to integration of the viral genome into that of the infected cell. The PCHPI engages virologists, cell biologists, and structural biologists in a collaborative effort to push the field of HIV biology forward with the hope that the knowledge gained can be effectively leveraged for developing novel therapeutic strategies. My experiences in this Center will aid in elucidating how disciplinary boundaries can be traversed.

#### Recommended Reading

Byeon, I. L., X. Meng, J. Jung, G. Zhao, R. Yang, J. Ahn, J. Shi, J. Concel, C. Aiken, P. Zhang, and A. M. Gronenborn (2009). "Structural convergence between CryoEM and NMR reveals novel intersubunit interactions critical for HIV-1 capsid function." *Cell* 139: 780-790.

Omichinski, J. G., G. M. Clore, O. Schaad, G. Felsenfeld, C. Trainor, E. Appella, S. J. Stahl, and A. M. Gronenborn (1993). "NMR structure of a specific DNA complex of Zn-containing DNA binding domain of GATA-1." *Science* 261: 438-446.

Clore, G. M. and A. M. Gronenborn (1991). "Structures of larger proteins in solution: three- and four-dimensional heteronuclear NMR spectroscopy." *Science* 252: 1390-1399.

# Integrative Multidisziplinarität: Plädoyer für disziplinübergreifende Perspektiven in den Naturwissenschaften

Diejenigen meiner Kolleginnen und Kollegen, die ihr Berufsleben überwiegend der experimentellen Forschung im Labor widmen, haben nur selten die Möglichkeit, Abstand von ihren Instrumenten und Maschinen oder vom Computer zu gewinnen und darüber nachzudenken, wie sich die naturwissenschaftliche Praxis verändert, oder zu reflektieren, welche Interaktionen zwischen den Disziplinen große Entdeckungen am wirksamsten fördern. Auf dem Gebiet der Strukturbioogie sind Forschungen an den Schnittstellen der traditionellen Fächer wie Biologie, Chemie und Physik entscheidend, um die wichtigsten Probleme anzugehen; deshalb ist die wissenschaftliche Praxis der Strukturbioogie zutiefst inter- und multidisziplinär. In der Strukturbioogie, die als Disziplin Mitte der 1980er Jahre entstanden ist, geht es darum, die Funktion von Zellen und Organismen auf atomarer und molekularer Ebene zu erklären. Die dazu verwendeten Technologien befinden sich noch im Entwicklungsprozess.

Wenn der Fortschritt in den Naturwissenschaften zukünftig davon abhängt, dass wir die Grenzen eng definierter Fachsprachen und fachspezifischer Theorien überwinden - und ich glaube, dass dies der Fall ist -, werden wir neue Ansätze und eine neue Sprache brauchen, um diese Grenzen auszuhandeln und junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die "Kunst der Grenzüberschreitung" zu lehren. In meinem Projekt am Wissenschaftskolleg untersuche ich, wie und in welchem Umfang in Forscher-teams, die sich aus Wissenschaftlern unterschiedlicher Fachrichtungen zusammensetzen, neue Konzeptionen entwickelt und bahnbrechende Entdeckungen gemacht werden. In meinem Vortrag greife ich auf Forschung aus der Strukturbioogie zurück, um die Notwendigkeit zu zeigen, Wissen und Praxis aus den traditionellen Disziplinen zu integrieren, und berichte von den Fortschritten in meinen Untersuchungen.

---

## PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK

Gronenborn, Angela M. (Chicago, Ill., 2017)

After fifty years, why are protein X-ray crystallographers still in business?

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1048672999>

Gronenborn, Angela M. (2012)

Domain swapping

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=818980710>

Gronenborn, Angela M. (2009)

Protein acrobatics in pairs - dimerization via domain swapping

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=818981288>