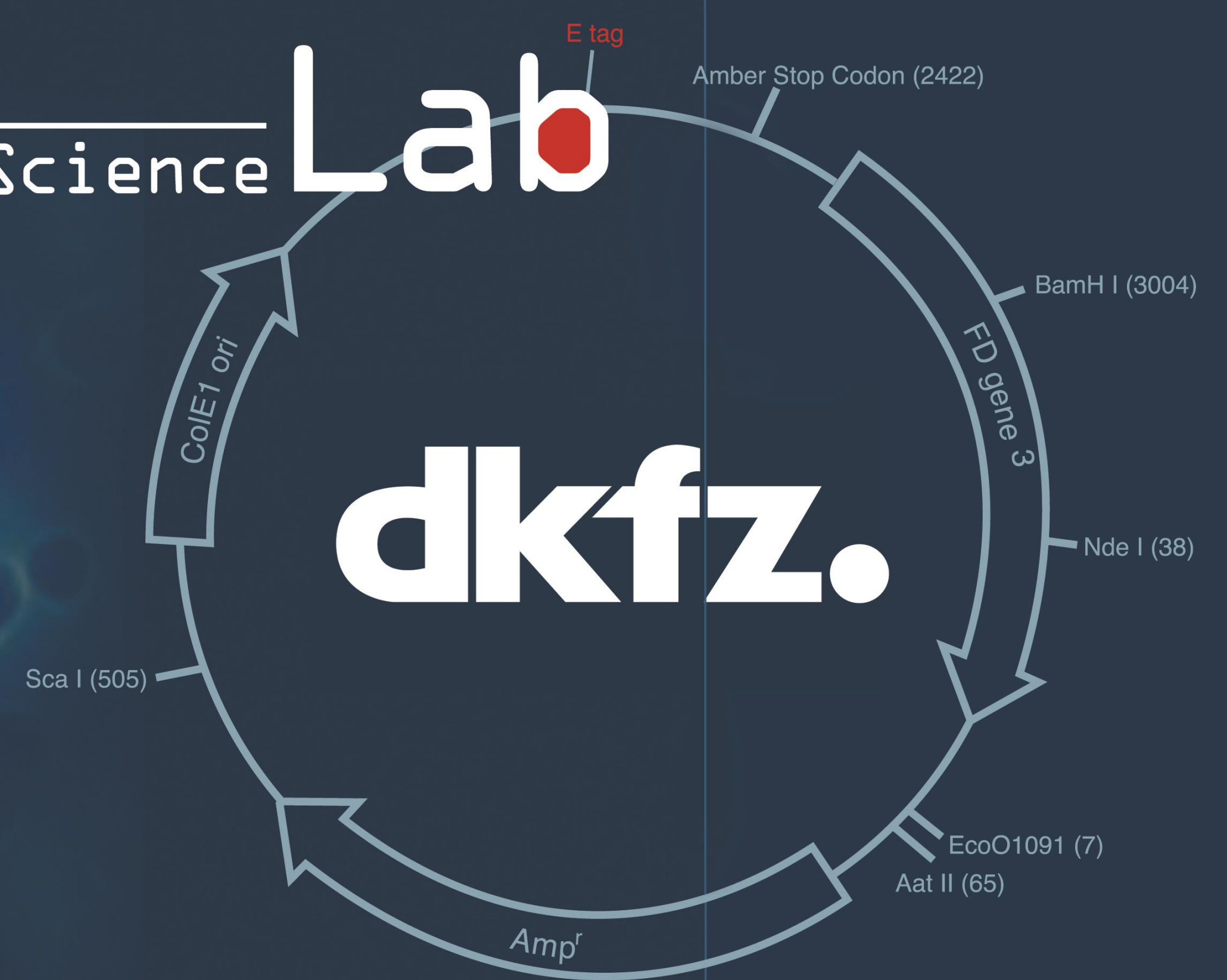




Molekulare Zellbiologie AG

In 2020 haben Prof. Jennifer Doudna und Prof. Emmanuel Charpentier den Nobelpreis für Chemie für ihre revolutionäre Entdeckung des CRISPR/Cas System erhalten. Dieses System wurde in Bakterien entdeckt und hilft Bakterien, sich vor Infektion mit Phagen zu schützen, es ist also ein bakterielles Abwehrsystem. Wie viele faszinierende Konzepte der Natur wurde auch dieses Konzept von Wissenschaftler:innen studiert und dann als Technologie weiterentwickelt. Das heißt, dass das Abwehrsystem der Bakterien nun als "Genome editing" Methode verwendet wird, um Änderungen im Genom einer Zelle oder eines Organismus' vorzunehmen. Diese Veränderungen können das "Abschalten" eines Gens sein, mit CRISPR/Cas können aber auch Gensequenzen in ein Genom eingesetzt werden. Deswegen wird CRISPR/Cas auch häufig als "Genschere" bezeichnet. Die Methode wird stetig weiterentwickelt und ist eine der wichtigsten Methoden der Molekular- und Zellbiologie geworden.

Was machen wir dieses Jahr in der AG?

Wir werden gemeinsam die Grundlagen des CRISPR/Cas9 Systems durchgehen und dann in mehreren Labortagen selber ein Gen einer humanen Zelle mit dieser Methode "ausschalten". Die Protokolle dafür werden wir uns selber gemeinsam erarbeiten.

Außerdem bleibt noch Zeit für Eure weiteren Interessen: Ihr könnt Euch ein Thema Eurer Wahl aussuchen und darüber einen Kurzvortrag halten. Dafür bekommt Ihr selbstverständlich auch Hilfe von uns.

Was solltet Ihr mitbringen?

Für die Labortage ist es wichtig, dass Ihr schon erste Erfahrungen im Labor gesammelt habt, z.B. mit dem Laborkurs "Grundlagen der Zellbiologie" oder an einem solchen Kurs bis spätestens im Herbst teilgenommen habt. Falls Ihr im Jahr 2023/24 an der AG Molekulare Zellbiologie teilgenommen habt, dann wird es in diesem Jahr zu vielen Überschneidungen kommen. Wir empfehlen Euch in diesem Fall den Besuch einer anderen AG.

Mentor:innen:

Viola Golde
M.Sc.

Marius Flörchinger
M.Sc.

Meara Rogel
B.Sc.

David Matuschek
B.Sc.

Unsere Treffen:

19.10.2025
November 2025
Dezember 2025
18.01.2026
08.02.2026
März 2026
18.04.2026
09.05.2026
Juni 2026

Seid Ihr neugierig geworden?
Dann spricht uns an!

2020 Nobel Prize in Chemistry

A tool for genome editing: CRISPR-Cas9

Scientist Spotlight

CRISPR-Cas9 has been touted as one of the most revolutionary discoveries of the decade. Meet Dr. Jennifer Doudna and Dr. Emmanuelle Charpentier, the first two women to ever hold the Nobel Prize in Chemistry together for their discovery of CRISPR-Cas9. Growing up in small towns, Dr. Doudna and Dr. Charpentier (in the USA and France, respectively) never expected that this would happen to them.

Dr. Jennifer Doudna
Dr. Emmanuelle Charpentier

***Streptococcus* Adaptive Immune System against Viruses: CRISPR-Cas9**

* Schematic representations of nucleotides and proteins are symbols.

a Viral DNA is inserted into the bacterial genome in between the repeated CRISPR sequences.
b tracrRNAs recognize CRISPR RNA sequences and target Cas9 enzymes to the CRISPR RNA.
c The CRISPR RNA:tracrRNA duplex is cleaved off of the longer pre-crRNA.
d If the bacterium is infected by the same virus, the Cas9/crRNA generated during the first infection recognizes PAM motifs in the viral genome, enabling target DNA recognition and Cas9-mediated cleavage to prevent re-infection.

The CRISPR-Cas9 Genetic Scissors

When researchers edit a genome using the CRISPR-Cas9 genetic scissors, they artificially construct a **single guide RNA (sgRNA)**, which matches the DNA code where the cut is to be made.

The scissor protein, Cas9, forms a complex with the **sgRNA**, and directs the scissors to the precise location in the genome where the cut will be made.

Applications

CRISPR-Cas9 revolutionized genome engineering: its precision, speed, and affordability permits its use in a nearly limitless range of applications. Since its discovery, scientists have been using the technology to cure diseases, discover new treatments, and for precision medicine. It doesn't stop there: beyond human disease, CRISPR-Cas9 is being used to manufacture biofuels, engineer better crops, and more. These advances, made possible by the discovery of CRISPR-Cas9, will change lives worldwide.

a Non-homologous end joining (NHEJ)

Error-prone repair

Mutation

Gene disruption by small insertions or deletions

b Homology-directed repair (HDR)

Donor template

Inserted DNA

Gene correction or insertion by assisted recombination