

Research Project

A quantitative approach to transcriptional network dynamics

Third-party funded project

Project title A quantitative approach to transcriptional network dynamics

Principal Investigator(s) [van Nimwegen, Erik](#) ;

Project Members [Kscheschinski, Björn](#) ; [de Groot, Daan Hugo](#) ; [Ranjak, Anurag](#) ;

Organisation / Research unit

Departement Biozentrum / Bioinformatics (van Nimwegen)

Department

Project start 01.03.2020

Probable end 29.02.2024

Status Completed

Transkriptionsfaktoren (TFs) orchestrieren die Genexpression und spielen somit eine zentrale Rolle in praktisch jedem zellulären Prozess, einschließlich der Kontrolle der Zellidentität. TFs sind im Allgemeinen in Netzwerken organisiert, innerhalb derer sich verschiedene TFs gegenseitig aktivieren oder hemmen. Die Richtung dieser Interaktionen kennen wir zwar sehr gut, aber wir haben keine quantitativen Informationen über die Konzentration und das dynamische Verhalten von TFs. Diese quantitativen Informationen sind unerlässlich, um zu verstehen, welche Einschränkungen die TF-Netze aktiv halten und unter welchen Bedingungen sie inaktiviert werden. Dies ist besonders wichtig im Zusammenhang mit der Regulierung der zellulären Identität, die in erster Linie durch TF-Netze kontrolliert wird.

In diesem Sinergia - Projekt schlagen wir vor, eine breite Palette von quantitativen in vitro- und in vivo-Methoden zur Bestimmung der biophysikalischen, Konzentrations- und DNA-Bindungseigenschaften von 7 verschiedenen TFs, die an der Erneuerung embryonaler Stammzellen der Maus beteiligt sind, einzusetzen. Wir werden Methoden zur Abbildung einzelner Moleküle von TFs, zur Überwachung von TF-Konzentrationen in lebenden Zellen durch Bildgebung, zur Synthese künstlicher TFs, zu genomischen Methoden zur Kartierung der TF-Bindung im Genom und zur mathematischen Modellierung verwenden. Dieses Projekt wird es uns ermöglichen, das dynamische Verhalten dieses Netzwerks von TFs vorherzusagen, was uns helfen wird, besser zu verstehen, wie TFs die Zellidentität regulieren.

Keywords Microfluidics, Synthetic Zn fingers, Live cell imaging, DNA binding energy landscape, Knock-in, CUT&RUN, MITOMI, Pluripotency network, Stochastic modelling, Phenomenological modelling, Fluorescence microscopy, Biophysical modelling, Transcription factors

Financed by

Swiss National Science Foundation (SNSF)

Add publication

Add documents

Specify cooperation partners

ID	Kreditinhaber	Kooperationspartner	Institution	Laufzeit - von	Laufzeit - bis
4596881	van Nimwegen, Erik	Suter, David	EPFL	01.01.2020	29.02.2024
4596882	van Nimwegen, Erik	Maerkl, Sebastian Josef	EPFL	01.01.2020	29.02.2024
4596883	van Nimwegen, Erik	Fierz, Beat, Prof.	EPFL	01.03.2020	29.02.2004