



© Wissenschaftskolleg

## Ferenc Jordán, D.Sc.

Professor of Biology

Ungarische Akademie der Wissenschaften,  
Budapest

Ungarische Akademie der Wissenschaften,  
Budapest

Born in 1973 in Budapest  
Studied Biology at the Eötvös Loránd University, Budapest

---

### ARBEITSVORHABEN

## Animal Social Networks: Form and Function

Our behaviour, success and fate are partly influenced by the social group we belong to. And this is the same for many animals. Social network analysis helps to map, quantify and visualize these network effects, and currently it is becoming very important also for the study of animal behaviour. It can help to better understand how the group influences the individual, but also how the individuals form the group. I will study social networks of several animal species, perform comparative analyses on their structure and try to understand their diversity. Preliminary data and results suggest that there is a beautiful and massive variability here, ranging from prairie dogs to paper wasps and from lemurs to cows. A key question is what determines the shape of these networks? Modeling the relationship between form and function (between structure and dynamics) takes us closer to being able to make careful predictions as well. How will the group perform, given its structure? How successful will an individual be, given its position in the network? I will also look at the ecological correlates of social network structure. My task here is to clarify which are the most important factors that influence group structure. For example, is increased predation a cause or a consequence of changed network structure? This last question links social group dynamics to community dynamics: how can we link social networks in food web interactions between prey and predator species? Most of these problems can be set in parallel to human social dynamics: at the end of the story, we can discuss how natural the emergence of leadership in human groups is or which animal has social groups with a structure similar to human classrooms.

### Recommended Reading

Scotti, M., F. Ciocchetta and F. Jordán (2013). "Social and landscape effects on food webs: a multi-level network simulation model." *Journal of Complex Networks* 1: 1-23.

Jordán, F. (2009). "Keystone species in food webs." *Philosophical Transactions of the Royal Society, London, series B* 364: 1733-1741.

Wey, T., D. T. Blumstein, W. Shen, and F. Jordán (2008). "Social network analysis of animal behaviour: a promising tool for the study of sociality." *Animal Behaviour* 75: 333-344.

## Netzwerke von Netzwerken: Hierarchische Systeme in der Ökologie

Wir leben im Zeitalter eines neuen Massenaussterbens. Anstatt zu versuchen, seltene Arten als einzelne zu schützen, müssen wir effizientere und vor allem intelligentere Ansätze entwickeln. Im systembasierten Naturschutz bewerten wir die Bedeutung einzelner Arten in einem systemökologischen Kontext: Wir konzentrieren uns auf das Interaktionsnetzwerk zwischen den Arten und bestimmen Schlüsselinteraktoren als mögliche Schlüsselarten. Das Aussterben einer Art ist nicht zuletzt deswegen traurig, weil den überlebenden Arten der vorherige Partner fehlt. Während wir versuchen, die Interaktionsnetzwerke zwischen verschiedenen Arten besser zu verstehen - z. B. Nahrungsnetze -, wächst auch das Interesse an der inneren Struktur interagierender Populationen (etwa die Proportion der Geschlechter, die Altersstruktur und verschiedene Aspekte der Variabilität auf der Ebene der Individuen). Diese Struktur kann die Interaktionen zwischen Jäger und Beute formen und ihrerseits durch die Interaktionen geformt werden, sodass die Prozesse auf der Ebene der Population und der Gemeinschaft eng miteinander verknüpft werden können. Ein Ansatz zum Verständnis der inneren Struktur der Beute- oder der Jägerspezies liegt in der Betrachtung ihrer sozialen Netzwerke. Die Art und Weise, wie Individuen interagieren, bestimmt in einem gewissen Maß auch den Erfolg der Gruppe: Dies können wir quantifizieren und potenziell als nicht-invasiven Indikator verwenden (d. h.: Man muss kein Tier sezieren, um zu untersuchen, mit wem es befreundet ist). Wir haben hier ein hierarchisches System vor uns: Das gesamte soziale Netzwerk ist (auf der unteren Ebene) nur ein einziger Knoten in einem Nahrungsnetz (auf der höheren Ebene). Ich präsentiere Ihnen ein Bestiarium einiger wirklich schöner und spannender sozialer Tiernetzwerke; das gewährt uns Einblicke in ihre Variabilität und wir können ihre ökologischen Aspekte erörtern. Ich möchte das Potenzial ausloten, das in der Verknüpfung von Individuen mit Populationen und ökologischen Mehrartengemeinschaften liegt, und zeigen, wie eine Netzwerkanalyse dabei helfen kann. Ich zeige Ihnen auch ein sehr vereinfachtes Spielzeugmodell, gebe aber zu, dass es mehr Fragen aufwirft als Antworten gibt.

Jordán, Ferenc (Amsterdam [u.a.],2022)

The network perspective : vertical connections linking organizational levels

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=185355099X>

Jordán, Ferenc (Amsterdam,2019)

Systems ecology and evolution—editorial overview

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=168702166X>

Jordán, Ferenc (Amsterdam,2018)

Additivity of pairwise perturbations in food webs : topological effects

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1665053135>

Jordán, Ferenc (2018)

Food web dynamics in trophic hierarchies

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=104866998X>

Jordán, Ferenc (2017)

Multi-node selection of patches for protecting habitat connectivity : fragmentation versus reachability

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=894426087>

Jordán, Ferenc (Amsterdam [u.a.],2016)

How can mature ecosystems become educated : a response to Watson and Szathmáry

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=894420836>

Jordán, Ferenc (2013)

Social and landscape effects on food webs : a multi-level network simulation model

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=853792291>

Jordán, Ferenc (2013)

Species importance in a heterospecific foraging association network

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=755286367>

Jordán, Ferenc (Bangalore,2012)

Conservation of networks

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1670422208>

Jordán, Ferenc (London,2009)

Keystone species and food webs

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=853792887>