

# Behavioral heterogeneity and human cooperation

## Experimental evidence from commons management in Ethiopia

**Doctoral Thesis**

**Author(s):**

Rustagi, Devesh

**Publication date:**

2009

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-006029752>

**Rights / license:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

DISS. ETH Nr. 18795

**BEHAVIORAL HETEROGENEITY AND HUMAN COOPERATION:  
EXPERIMENTAL EVIDENCE FROM COMMONS MANAGEMENT IN  
ETHIOPIA**

**DISSERTATION**

submitted to the

ETH ZURICH

for the degree of

**DOCTOR OF SCIENCES**

by

DEVESH RUSTAGI

M.A., University of Pune

M.Sc., University of Dortmund and Dar es Salaam

Born 10<sup>th</sup> April 1975

citizen of India

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. Stefanie Engel, examiner

Prof. Dr. Michael Kosfeld, co-examiner

2009

## **Abstract (English)**

Recent works suggests that there is considerable heterogeneity in human behavior with regard to cooperation, with most subjects behaving as conditional cooperators. A bulk of evidence now supports the view that conditional cooperation together with costly punishment can stabilize cooperation in large groups of non-kin individuals. However, none have systematically investigated how inter individual and inter-group differences with regard to conditional cooperation, free riding, costly enforcement, leadership, and beliefs affect cooperation in the real-world, simultaneously controlling for conventional determinants of cooperation. In this dissertation, I employ a public goods game, a third party punishment in the public goods game, household questionnaires, and community surveys to measure these behaviors and other factors, and then study their effect on the outcomes of common property forests being managed by 49 different groups of the Bale Oromo people in Ethiopia.

In the first study, I investigate behavioral heterogeneity among the Bale Oromo and how this affects forest management outcomes. Our results show that the observed distribution of behavioral types is comparable to those reported by previous studies. Higher share of conditional cooperators (or lower free rider shares) in a group has a positive and highly significant effect on the outcomes, even after controlling for other factors. Costly monitoring represents a key mechanism by which conditional cooperators sustain cooperation. Our preliminary investigations further show that freely conferred deference on the group leader partially accounts for group level differences in conditional cooperation and that cultural group selection, as estimated through cultural differentiation among 77 pairs of neighboring small-scale societies, provides a greater scope for the evolution of costly cooperative traits.

In the second study, I examine a group leader's punishment behavior in response to deviations from cooperation norms and then investigate the effect this has on forest management outcomes. I find that leaders vary substantially in their punishment behavior. Norm-driven leaders who explicitly punish deviations from the conditional cooperation norm have a positive but insignificant effect on forest management outcomes, but spiteful leaders who punish cooperators have a negative effect on forest management outcomes. The effect of leadership is robust, even when we control for conventional factors. These findings imply that gains from leadership in sustaining cooperation need to be assessed in the light of leaders' behavior.

In the third study, I mainly investigate differences between student and non-student behavioral types, and how behavioral heterogeneity and beliefs interact in voluntary cooperation. I find that most Bale Oromo conditional cooperators exhibit "altruistic" bias by contributing slightly more than the partner player. This challenges the hypothesis that imperfect conditional cooperation causes decline in cooperation over time. I also find that behavioral heterogeneity is a highly significant predictor of voluntary cooperation and that beliefs have a positive and significant effect on cooperation only when a player is a conditional cooperator.

The results in this thesis are useful in developing a coherent behavioral theory of collective action and for testing the theories of multi-level selection. Policies targeting the commons could be improved by taking behavioral heterogeneity into consideration and by designing institutions that provide incentives for selfish individuals to cooperate and that foster conditional cooperation, either through belief management or leadership. Insights on cultural differentiation provide a scope for future studies on cultural group selection and conditions under which 'altruism' could evolve.

## **Abstract (Deutsch)**

Neuste Forschungsarbeiten weisen auf eine erhebliche Heterogenität menschlichen Verhaltens hinsichtlich Kooperation hin, wobei sich die meisten Individuen im Sinne einer konditionalen Kooperation („conditional cooperation“) verhalten. Zahlreiche Hinweise scheinen die Vermutung zu unterstützen, dass konditionale Kooperation gemeinsam mit kostenaufwendiger Bestrafung („costly punishment“) die Kooperation in grossen Gruppen nicht unter miteinander verwandten Individuen stabilisieren kann. Bisher wurde jedoch nicht systematisch untersucht, wie sich die Unterschiede hinsichtlich „conditional cooperation“, Trittbrettfahren, „costly punishment“, Führungsverhalten, sowie Glauben, auf das Kooperationsverhalten in der realen Welt auswirken (unter der statistischen Kontrolle herkömmlicher Determinanten für Kooperation). In meiner Dissertation verwende ich ein Spiel öffentlicher Güter, Bestrafung durch eine dritte Partei im Spiel öffentlicher Güter, Haushaltsbefragungen sowie Erhebungen auf Gemeindeebene, um dieses Verhalten sowie weitere Faktoren zu messen. Anschliessend untersuche ich ihre Effekte auf das Ergebnis bei der Bewirtschaftung von Wäldern, welche von 49 verschiedenen Gruppen der Bale Oromo Stämme in Äthiopien als Gemeingut verwaltet werden.

In der ersten Studie untersuche ich das unterschiedliche Verhalten unter den Bale Oromo und wie dieses das Waldmanagement beeinflusst. Die Ergebnisse zeigen, dass die beobachtete Verteilung der Verhaltenstypen mit bisherigen Studien mit Studierenden vergleichbar ist. Ein höherer Anteil konditionaler Kooperativeure („conditional cooperators“) (oder kleinerer Anteil von Trittbrettfahrern) in einer Gruppe beeinflusst die Ergebnisse positiv und statistisch hochsignifikant, selbst dann wenn weitere Einflussfaktoren kontrolliert werden. Als Schlüsselfaktor erweist sich dabei die

kostenaufwendige Überwachung („costly monitoring“), durch welches konditionale Kooperateure die Kooperation aufrecht zu erhalten vermögen. Meine bisherigen Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass freiwillig dargebrachte Wertschätzung an den Gruppenführer teilweise die unterschiedliche Prävalenz konditionaler Kooperation auf der Gruppenebene erklärt, und dass kulturelle Gruppenselektion, geschätzt durch die kulturelle Abgrenzung gegenüber Nachbargruppen, einen grösseren Handlungsspielraum für die Entwicklung von konditionaler Kooperation und kostenaufwendiger Bestrafung ermöglicht.

In der zweiten Studie untersuche ich das Verhalten eines Gruppenführers bei der Bestrafung von Normabweichungen und die Auswirkungen dieses Verhaltens auf das Waldmanagement. Ich stelle dabei fest, dass sich die Gruppenführer bezüglich ihres Bestrafungsverhaltens substantiell voneinander unterscheiden. Diejenigen, welche das Abweichen von der konditionalen kooperativen Norm explizit bestrafen, haben einen positiven, jedoch nicht statistisch signifikanten Effekt auf das resultierende Waldmanagement. Diejenigen hingegen, welche willkürlich („spiteful“) die Kooperierenden bestrafen, haben einen hochsignifikanten, negativen Effekt auf das Waldmanagement. Die Auswirkung des Führungsverhaltens ist robust, sogar dann, wenn wir für konventionelle Faktoren kontrollieren. Diese Ergebnisse implizieren, dass die Auswirkungen des Führungsstils auf die Aufrechterhaltung der Kooperation massgeblich vom Verhalten der Führer abhängen und Führerverhalten sowohl Erfolgsfaktor als auch Hindernis für Kooperation sein kann.

In der dritten Studie untersuche ich hauptsächlich Unterschiede zwischen Verhaltenstypen von Studierenden und nicht-Studierenden, sowie die Interaktion von Verhaltensheterogenität und Glauben bei freiwilliger Kooperation. Ich stelle hierbei fest, dass die meisten konditionalen Kooperateure unter den Bale Oromo ein

„übermäßig altruistisches“ Verhalten an den Tag legen, indem sie leicht mehr beitragen als ihre Spielpartner. Dies steht im Widerspruch zur Hypothese, dass imperfekte konditionale Kooperation („imperfect conditional cooperation“) auf Dauer die Kooperation beeinträchtigt. Ich stelle des Weiteren fest, dass Verhaltensheterogenität ein hochsignifikanter Prädiktor für freiwillige Kooperation ist, und dass Glauben nur dann einen signifikant positiven Einfluss auf die Kooperation ausübt, wenn ein Spieler ein konditionaler Kooperator ist.

Die Resultate dieser Doktorarbeit sind somit nützlich für die Entwicklung einer kohärenten Theorie des kollektiven Verhaltens sowie für die Überprüfung von Mehrebenen-Selektion. Massnahmen, die auf ein verbessertes Management von Allmendegütern abzielen, sind effektiver, wenn sie Verhaltensheterogenität beachten und wenn damit Institutionen verbunden sind, welche egoistischen Individuen Anreize zur Kooperation geben und konditionale Kooperation fördern, sei es durch Glaubensmanagement oder Führungsverhalten. Erste Einblicke in kulturelle Differenzierung eröffnen ein weites Feld für zukünftige Studien über kulturelle Gruppenselektion und Bedingungen unter welchen sich Altruismus entwickeln könnte.