

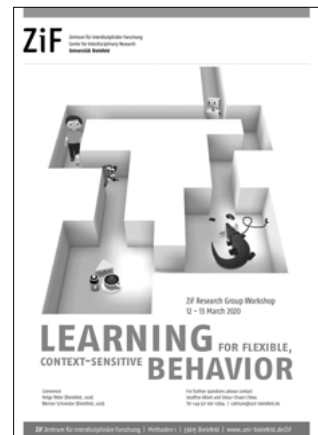
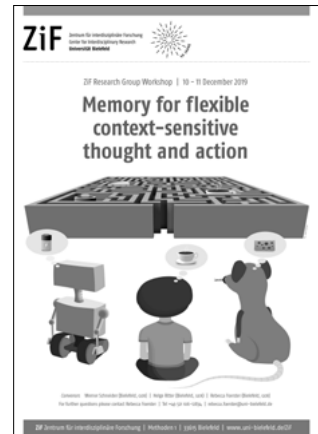
## Cognitive Behavior of Humans, Animals, and Machines: Situation Model Perspectives

Convenors: Werner Schneider (Bielefeld, GER), Helge Ritter (Bielefeld, GER)

October 2019 – July 2020

### “Things have changed“: How the Corona pandemic altered the work of a ZiF Research Group

Our ZiF research group ‘Cognitive behavior of humans, animals, and machines: situation model perspectives’ is devoted to the decisive ability to behave flexibly when habitual behavior does not lead to the desired goal. How does a mouse manage to obtain the cheese when the usual route to the pantry is blocked? How do we manage to solve a novel geometric puzzle or load a transport vehicle with moving furniture in a space-saving way and within a few attempts? The mechanisms in the mind and brain that mediate this behavioral flexibility are the subject of intensive research in psychology and neuroscience. At the same time, we are witnessing important breakthroughs in the field of artificial intelligence and robotics, where the combination of deep learning with other machine learning processes is opening up new ways of synthesizing intelligent behavior by learning primarily from data and interaction. Despite such progress, there remains a large gap between the flexibility of today’s robotic systems (e.g., autonomous vehicles) and the impressive flexibility of humans and animals. We are seeking to find out how the knowledge mosaic pieces of the disciplines involved—psychology, neuroscience, and computer science—can lead us to new insights into how key mechanisms of flexible intelligent behavior work—both to better understand the cognitive abilities of our and others’ brains and to raise the cognition of technical agents closer to that of their natural counterparts.



Similar to other ZiF Research Groups, our group is both international (e. g. Germany, Israel, Japan, UK, USA) and multidisciplinary (psychology, neuroscience, computer science), which makes English the working language. Since the start of the group activities in October 2019 till the changes caused by the Corona pandemic in March/April 2020, our members lived and researched at the ZiF for different time periods (from a few days to several weeks). An important core of our regular exchanges was a weekly *Jour Fixe*. Group members who were present would come together to discuss current research questions intensively with local colleagues. Another important element was a colloquium (COBHAM Colloquium) open to all university members, in which the latest research findings were presented and discussed. Conferences and workshops with invited international experts took place at larger time intervals. The remaining time was available for individual discussions, reflections, and "research work at the desk". Despite the outbreak of the Corona pandemic, we managed to maintain this structure in terms of content and rhythm till July 2020, the end of the group's presence phase at the ZiF. The last workshop—in March 2020—marked involuntarily the transition to the pandemic and could only just take place in a mixture of physical and virtual presence. Since then, we have completely shifted the *Jour Fixe* and the colloquium to digital, meaning that all participants as well as the speakers would connect from their own PC (mostly while working from home) with image and sound. Despite occasional internet connection problems and high attentional demands, this new form of communication works surprisingly well. However, it cannot replace the creative, direct scientific exchanges from physically present people—just like over coffee or tea in the Fellow Room at the ZiF or during a joint walk in the Teutoburg Forest. Such contexts establish an innovative atmosphere that cannot be produced digitally in a comparable way. Since mid-April, when several group members left the ZiF, it became clear that almost all planned research stays would have to be cancelled and that the exchange between members would have to occur almost exclusively digitally. We, as organizers, aside from the continuous joy of doing research, felt a certain disappointment which, though not always present, remained noticeable in the mental background. New insights and ideas on key questions of our research topics, which have emerged since last October, could not be challenged and further developed through the 'baptism of fire' of the joint discussion between our group members, who would have loved to come to the ZiF in Bielefeld from May to July—what a pity! It is our hope that the Closing Conference in mid-March 2021, to which all the members as well as other researchers from relevant fields will be invited, can take place as a presence meeting!

A positive effect of the Corona pandemic on our research group is that, since the start of the internet-based form of the COBHAM Colloquium (one thematically focused lecture followed by a discussion), not only researchers present in Bielefeld participated, but also ZiF group members who were in their nationally and internationally dispersed hometowns at that time. The resulting new means of communication was gladly accepted by many of our members scattered around the world. In a manner of speaking, the Corona pandemic has brought about a new flexibility in our behavior—hardly anyone of our team was used to video-based communication in larger groups—and thus enriched our ZiF research group activities in an unexpected way, both on the scientific and human level.

Werner Schneider, Helge Ritter, Shiao-Chuen Chiou, Josefine Albert

---

**Things have changed: *Wie die Corona-Pandemie die Arbeit einer ZiF-Forschungsgruppe änderte***  
*Unsere ZiF-Forschungsgruppe »Situationsmodelle: Neue Perspektiven auf das kognitive Verhalten von Menschen, Tieren und Maschinen« widmet sich der entscheidenden Fähigkeit, flexibel handeln*

zu können, wenn gewohnheitsbedingte Verhaltensweisen nicht zum gewünschten Ziel führen. Wie schafft es eine Maus, sich den Käse zu sichern, wenn der übliche Weg in die Vorratskammer blockiert ist? Wie gelingt es uns, ein neuartiges geometrisches Puzzle zu lösen oder ein Transportfahrzeug mit Umzugsmöbeln platzsparend und ohne viele Versuche zu beladen? Welche Mechanismen in Geist und Gehirn diese Verhaltensflexibilität vermitteln, wird gerade in Psychologie und Neurowissenschaften intensiv erforscht. Gleichzeitig sehen wir wichtige Durchbrüche im Bereich Künstliche Intelligenz und Robotik: dort eröffnen Verbindungen von Deep Learning mit weiteren maschinellen Lernverfahren neue Wege, um intelligentes Verhalten durch Lernen vorwiegend aus Daten und Interaktion zu synthetisieren. Trotz dieser Fortschritte klafft noch immer eine große Lücke zwischen der Flexibilität heutiger Robotiksysteme (z. B. autonomen Fahrzeugen) und der beeindruckenden Flexibilität von Menschen und Tieren. Wir wollen herausfinden, wie uns die Erkenntnis-Mosaiksteine der beteiligten Disziplinen – Psychologie, Neurowissenschaften und Informatik – zu neuen Erkenntnissen über die Wirkungsweise von Schlüsselmechanismen flexiblen intelligenten Verhaltens führen können – sowohl um die kognitiven Fähigkeiten unseres und anderer Gehirne besser zu verstehen, als auch um die Kognition technischer Agenten näher an diejenige ihrer natürlichen Vorbilder zu bringen.

Wie auch bei anderen ZiF-Forschungsgruppen ist unsere Gruppe sowohl international (u. a. Deutschland, Großbritannien, Israel, Japan, USA) als auch multidisziplinär (Psychologie, Hirnforschung, Informatik) aufgestellt, was Englisch als Arbeitssprache zur Folge hat. Seit dem Start der Gruppenaktivitäten im Oktober 2019 bis zu den durch die Corona-Pandemie einsetzenden Veränderungen im März/April 2020 lebten und forschten unsere Mitglieder über unterschiedliche Zeiträume (wenige Tage bis mehrere Wochen) am ZiF. Wichtiger Kern unseres regelmäßigen Austauschs war ein wöchentlicher Jour Fixe, an dem die gerade Anwesenden zusammenkamen, um mit lokalen Kollegen und Kolleginnen aktuelle Forschungsfragen intensiv zu erörtern. Ein weiteres wichtiges Element war ein universitätsöffentliches Kolloquium (COBHAM-Kolloquium), in dem neueste Forschungsergebnisse in Vorträgen vorgestellt und diskutiert wurden. In größeren Abständen eingestreut fanden Konferenz- und Workshopveranstaltungen mit eingeladenen internationalen Expertinnen und Experten statt. Die übrigen Zeiten standen für individuelle Gespräche, Nachbereitung und ›Forschungsarbeit am Schreibtisch‹ zur Verfügung. Trotz des Ausbruchs der Corona-Pandemie gelang es uns, diese inhaltliche und zeitliche Struktur bis Juli 2020, dem Ende der Präsenzphase der Gruppe am ZiF, gut beizubehalten. Der letzte Workshop – im März 2020 – markierte unfreiwillig den Übergang in die Pandemie und konnte gerade noch in einer Mischung aus physischer und virtueller Präsenz stattfinden. Seither haben wir sowohl die Jours Fixes als auch das Kolloquium komplett ins Digitale verlagert, d. h. alle Teilnehmenden wie auch die oder der Vortragende schalten sich vom eigenen PC (meistens aus dem Homeoffice) mit Bild und Ton zu. Trotz gelegentlicher Internetverbindungsprobleme und als höher wahrgenommener Anstrengung klappt diese neue Kommunikationsform erstaunlich gut. Allerdings kann sie den für innovative Wissenschaft unersetzlichen direkten Austausch von physisch anwesenden Personen nicht ersetzen – wie etwa beim Kaffee oder Tee im Fellow-Raum des ZiFs oder bei einem gemeinsamen Waldspaziergang im Teutoburger Wald. Solche Kontexte schaffen eine kreative Atmosphäre, die digital nicht in vergleichbarer Weise hergestellt werden kann. Seit Mitte April, als mehrere Gruppenmitglieder das ZiF verließen und klar wurde, dass fast alle eingeplanten Forschungsaufenthalte würden entfallen müssen und der Austausch der Mitglieder nahezu ausschließlich digital würde stattfinden müssen, hat sich bei uns, den Organisatoren, neben einer weiter vorhandenen Freude am Forschen auch eine gewisse Enttäuschung ausgebreitet, die zwar nicht ständig präsent, aber dennoch merkbar im psychischen Hintergrund wirkte. Neue Erkenntnisse und

*Ideen zu Kernfragen unseres Forschungsthemas, die wir seit Oktober letzten Jahres als ZiF-Gruppe gewonnen haben, konnten nicht der ›Feuertaufe‹ der gemeinsamen Diskussion unserer Gruppenmitglieder, die sehr gerne von Mai bis Juli nach Bielefeld ans ZiF gekommen wären, ausgesetzt und weiterentwickelt werden – sehr schade! Es bleibt die Hoffnung, dass die Abschlusskonferenz Mitte März 2021, zu der alle Mitglieder sowie weitere thematisch relevante Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eingeladen werden, als Präsenz-Meeting wird stattfinden können!*

*Positiv ist über die Folgen der Corona-Pandemie für unsere Forschungsgruppe zu sagen, dass seit dem Start der internet-basierten Form des COBHAM-Kolloquiums (jeweils ein thematisch fokussierter Vortrag, gefolgt von Diskussionen) nicht nur in Bielefeld präsenzteilnehmende Forschende teilnahmen, sondern auch ZiF-Gruppenmitglieder, die sich gerade an ihren national und international verteilten Heimatorten aufhielten. Die dadurch entstandene neue Möglichkeit des Kommunizierens wurde von manchem unserer weltweit verstreuten Mitglieder gerne angenommen. Wenn man so will, hat die Corona-Pandemie eine neue Flexibilität unseres Verhaltens herbeigezwungen – kaum jemand in unserem Team war videobasiertes Kommunizieren in Gruppen gewohnt – und dadurch unsere ZiF-Forschungsgruppenaktivitäten in wissenschaftlicher wie auch menschlicher Sicht in so nicht erwartete Weise bereichert.*

#### **Informationen Further Information**

zur Forschungsgruppe *Situation Model Perspectives*

→ [www.unibi.de/ZiF/FG/2019Behavior/](http://www.unibi.de/ZiF/FG/2019Behavior/)

#### **Anfragen contact**

zur ZiF-Forschungsgruppe *Situation Model Perspectives* beantworten die Koordinatorinnen der Forschungsgruppe Josefine Albert und Shiau-Chuen Chiou  
Tel. +49(0)521 106-12834  
[cobham@uni-bielefeld.de](mailto:cobham@uni-bielefeld.de)



›echter‹ *Jour Fixe* im ZiF-Fellowraum – Helge Ritter, David Vernon, Werner Schneider, Josefine Albert, Shiau-Chuen Chiou (v. l. n. r.)

**Fellows**

Moshe Bar (Bar-Ilan University, ISR)  
 Tobias Bast (University of Nottingham, GBR)  
 Oliver Brock (TU Berlin, GER)  
 Radoslaw Martin Cichy (FU Berlin, GER)  
 Holk Cruse (Universität Bielefeld, GER)  
 Katja Fiehler (Justus-Liebig Universität Gießen, GER)  
 Andrea Finke (Universität Bielefeld, GER)  
 Robert Goldstone (Indiana University, USA)  
 Nina Hanning (LMU München, GER)  
 Tobias Heed (Universität Bielefeld, GER)  
 Michael Herzog (ETH Lausanne, SUI)  
 Iring Koch (RWTH Aachen, GER)  
 Heinrich René Liesefeld (LMU München, GER)  
 Nick Myers (University of Oxford, GBR)  
 Yukie Nagai (The University of Tokyo, JPN)  
 Klaus Oberauer (Universität Zürich, SUI)  
 Roland Pfister (Universität Würzburg, GER)  
 Christian Poth (Universität Bielefeld, GER)  
 Malte Schilling (Universität Bielefeld, GER)  
 Katharina Schwarz (Universität Würzburg, GER)  
 David Vernon (Carnegie Mellon University Africa, RWA)  
 Iris Wiegand (Universität Bielefeld, GER)  
 Andreas Wilkenheiser (University of California, Los Angeles, USA)

**Associated Fellows**

Tamim Asfour (Karlsruhe, GER)  
 Michael Breetz (Universität Bremen, GER)  
 Anna Belardinelli (Honda Research Institute Europe GmbH, Offenbach, GER)  
 Mario Botsch (Universität Bielefeld, GER)  
 Peter Dayan (MPI for Biological Cybernetics, Tübingen, GER)  
 Mark D'Esposito (University of California, Berkeley, USA)  
 Christian Doeller (MPI for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, GER  
 & Kavli Institute for Systems Neuroscience, NTNU, Trondheim, NOR)  
 John Duncan (University of Cambridge & University of Oxford, GBR)  
 Jacob Engelmann (Universität Bielefeld, GER)  
 Mona Garvert (MPI for Human Cognitive and Brain Sciences Leipzig, GER  
 & Wellcome Centre for Integrative Neuroimaging, University of Oxford, GBR)  
 Barbara Hammer (Universität Bielefeld, GER)  
 Robert Haschke (Universität Bielefeld, GER)  
 Herbert Jaeger (Rijksuniversiteit Groningen, NED)  
 Christoph Kayser (Universität Bielefeld, GER)  
 Johanna Kissler (Universität Bielefeld, GER)  
 Stefan Kopp (Universität Bielefeld, GER)  
 Anna Maria Liesefeld (LMU München, GER)  
 Thomas Martinetz (Universität Lübeck, GER)  
 Andrew Melnik (Universität Bielefeld, GER)  
 Wolfgang Prinz (MPI for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, GER)  
 Charan Ranganath (University of California at Davis, USA)  
 Giulio Sandini (University of Genova, ITA)  
 Wolf Schäbitz (Evangelisches Klinikum Bethel (EvKB); Bielefeld, GER  
 & Academic Teaching Hospital, Universität Münster, GER)  
 Thomas Schack (Universität Bielefeld, GER)  
 Kerstin Schill (Universität Bremen, GER)  
 Peter Schulte (Universität Bielefeld, GER)  
 Ed Vogel (University of Chicago, USA)  
 Albrecht von Müller (LMU München, GER)  
 Sven Wachsmuth (Universität Bielefeld, GER)

**Former Member**

Rebecca Foerster (Universität Bielefeld, GER)