

Seminar SS11

Control of nonlinear stochastic systems

Ort: EW 731

Zeit: Dienstag, 16:00 Uhr (s.t.)

Das Seminar gibt Einblicke in aktuelle Forschung aus der Arbeitsgruppe Nichtlineare Dynamik und Kontrolle. Es ist für Studierende, die Interesse an einer Master- oder Bachelorarbeit bei uns haben, besonders zu empfehlen.

Studierende, die einen Seminarschein erlangen wollen, sind uns herzlich willkommen. Vortragsthemen können schon vor Beginn der Veranstaltung vergeben werden (bitte dafür an einen der Ansprechpartner wenden). Alternativ werden noch freie Vortragsthemen in der Einführungsveranstaltung am 12.04.2011 vergeben. Die Vorträge können wahlweise auf Englisch oder Deutsch gehalten werden.

In nichtlinearen Systemen fern vom thermodynamischen Gleichgewicht können sich selbstorganisierte raum-zeitliche Muster, sowie chaotische oder rauschinduzierte Szenarien ausbilden. Ein Ziel der aktuellen Forschung auf diesem Gebiet ist die Beeinflussung und Kontrolle der nichtlinearen raum-zeitlichen Dynamik.

In diesem Semester steht die Kontrolle nichtlinearer stochastischer Systeme im Mittelpunkt des Seminars. In vielen dynamischen Systemen spielen stochastische Effekte eine große Rolle und beeinflussen entscheidend die Systemeigenschaften und das dynamische Verhalten. Die Kontrolle dieser stochastischen Effekte ist daher ein zentrales Thema der aktuellen Forschung. In diesem Seminar werden besonders die Anwendungen auf Laser, Netzwerke und neuronale Systeme betrachtet.

Das Seminar ergänzt die Spezialvorlesung “Rauschinduzierte Phänomene in komplexen Systemen” (V. Flunkert, Mi 10:00-12:00 Uhr, Raum EW 731), kann aber auch unabhängig davon besucht werden.

Bücher und Review Artikel

- [GAR02] C. W. Gardiner: *Handbook of Stochastic Methods for Physics, Chemistry and the Natural Sciences* (Springer, Berlin, 2002).
- [JAC10] K. Jacobs: *Stochastic processes for physicists: understanding noisy systems* (Cambridge Univ Pr, 2010).
- [LIN04] B. Lindner, J. García-Ojalvo, A. Neiman, and L. Schimansky-Geier: *Effects of noise in excitable systems*, Phys. Rep. **392**, 321–424 (2004).
- [KAM03] N. G. van Kampen: *Stochastic Processes in Physics and Chemistry* (North-Holland, Amsterdam, 2003).

DATUM	TITEL	VORTRAGENDER	BETREUER
• 12.04.	<i>Vorbesprechung und Einführung</i>	E. Schöll	
⊙ 19.04.	<i>Coherence resonance</i> [PIK97, GAN93]	R. Aust	
⊙ 26.04.	<i>Control of noise induced oscillations</i> [JAN04, POM05a, FLU07]	M. Bucher	NH
⊙ 03.05.	<i>Coherence resonance – a mean field approach</i> [USH05, Poster-CRNCS06-VF]	P. Geffert	VF, ES
• 10.05.	<i>Microscopic modeling of quantum dot laser devices</i>	K. Lüdge	
• 17.05.	<i>Physics of hearing</i>	T. Reichenbach	
⊙ 24.05.	<i>Excitability and coherence resonance in lasers with saturable absorbers</i> [DUB99, DUB99a]	J. Korn	CO
⊙ 31.05.	<i>Stochastic bifurcation in noise-driven lasers and Hopf oscillations</i> [WIE09a]	S. Ebert	VF
⊙ 07.06.	<i>Network synchronization in a noisy environment with time delays: Fundamental limits and trade-offs</i> [HUN10, HOD10]	A. Schwarze	JL
⊙ 14.06.	<i>Collective fluctuations in networks of noisy components</i> [MAS10]	A. Vüllings	VF
⊙ 21.06.	<i>Noise induced synchronization and control</i> [HAU06, HOE07, HOE09]	C. Salwinski	PH
⊙ 28.06.	<i>Nonlinear dynamics of optically injected quantum dot lasers: Impact of microscopic carrier-carrier scattering</i>	J. Pausch	
⊙ 05.07.	<i>Spontaneous spiking in an autaptic Hodgkin-Huxley setup</i> [LI10a]	M. Hantschmann	TI
⊙ 12.07.	<i>Interplay of time-delayed feedback control and temporally correlated noise in excitable systems</i> [BRA09]	N. Zöllner	CO

Vorträge, die mit einem ⊙ bezeichnet sind, können von Studierenden gehalten werden, die einen Seminarschein benötigen.

Ansprechpartner

ES	Prof. Dr. Eckehard Schöll, PhD	RA	Roland Aust
TD	Thomas Dahms	VF	Dr. Valentin Flunkert
PH	Dr. Philipp Hövel	KL	Dr. Kathy Lüdge
JL	Judith Lehnert	CO	Christian Otto
BL	Benjamin Lingnau	MW	Miriam Wegert
TI	Thomas Isele	NM	Nils Majer
NH	Niklas Hübel		

Literatur zu den Vorträgen

- [BRA09] S. A. Brandstetter, M. A. Dahlem, and E. Schöll: *Interplay of time-delayed feedback control and temporally correlated noise in excitable systems*, Phil. Trans. R. Soc. A **368**, 391–421 (2010).
- [DUB99a] J. L. A. Dubbeldam and B. Krauskopf: *Self-pulsations of lasers with saturable absorber: dynamics and bifurcations*, Opt. Commun. **159**, 325–338 (1999).
- [DUB99] J. L. A. Dubbeldam, B. Krauskopf, and D. Lenstra: *Excitability and coherence resonance in lasers with saturable absorber*, Phys. Rev. E **60**, 6580 (1999).
- [Poster-CRNCS06-VF] V. Flunkert, P. Hövel, and E. Schöll: *Coherence resonance - a mean field approach*. Poster at the Workshop Constructive Role of Noise in Complex Systems (2006).
- [FLU07] V. Flunkert and E. Schöll: *Suppressing noise-induced intensity pulsations in semiconductor lasers by means of time-delayed feedback*, Phys. Rev. E **76**, 066202 (2007).
- [HAU06] B. Hauschildt, N. B. Janson, A. G. Balanov, and E. Schöll: *Noise-induced cooperative dynamics and its control in coupled neuron models*, Phys. Rev. E **74**, 051906 (2006).
- [HOD10] S. Hod: *Analytic treatment of the network synchronization problem with time delays*, Phys. Rev. Lett. **105**, 208701 (2010).
- [HOE07] P. Hövel, M. A. Dahlem, and E. Schöll: *Synchronization of noise-induced oscillations by time-delayed feedback*, in *Proc. 19th Internat. Conf. on Noise and Fluctuations (ICNF-2007)*, edited by (American Institute of Physics, College Park, Maryland 20740-3843, 2007), vol. 922, pp. 595–598, ISBN 0-7354-0432-8.
- [HOE09] P. Hövel, M. A. Dahlem, and E. Schöll: *Control of synchronization in coupled neural systems by time-delayed feedback*, Int. J. Bifur. Chaos **20**, 813–815 (2010).

- [GAN93] G. Hu, T. Ditzinger, C. Z. Ning, and H. Haken: *Stochastic resonance without external periodic force*, Phys. Rev. Lett. **71**, 807 (1993).
- [HUN10] D. Hunt, G. Korniss, and B. K. Szymanski: *Network synchronization in a noisy environment with time delays: Fundamental limits and trade-offs*, Phys. Rev. Lett. **105**, 068701 (2010).
- [JAN04] N. B. Janson, A. G. Balanov, and E. Schöll: *Delayed feedback as a means of control of noise-induced motion*, Phys. Rev. Lett. **93**, 010601 (2004).
- [LI10a] Y. Li, G. Schmid, P. Hänggi, and L. Schimansky-Geier: *Spontaneous spiking in an autaptic Hodgkin-Huxley setup*, Phys. Rev. E **82**, 061907 (2010).
- [MAS10] N. Masuda, Y. Kawamura, and H. Kori: *Collective fluctuations in networks of noisy components*, New J. Phys. **12**, 093007 (2010).
- [PIK97] A. S. Pikovsky and J. Kurths: *Coherence resonance in a noise-driven excitable system*, Phys. Rev. Lett. **78**, 775 (1997).
- [POM05a] J. Pomplun, A. Amann, and E. Schöll: *Mean field approximation of time-delayed feedback control of noise-induced oscillations in the Van der Pol system*, Europhys. Lett. **71**, 366 (2005).
- [USH05] O. V. Ushakov, H. J. Wünsche, F. Henneberger, I. A. Khovanov, L. Schimansky-Geier, and M. A. Zaks: *Coherence resonance near a Hopf bifurcation*, Phys. Rev. Lett. **95**, 123903 (2005).
- [WIE09a] S. Wiczorek: *Stochastic bifurcation in noise-driven lasers and hopf oscillators*, Phys. Rev. E **79**, 036209 (2009).