

Summerschool on Modeling

22. Juli 2013 – 26. Juli 2013, Waldemar Petersen Haus, Kleinwalsertal, Österreich

Organisation: Prof. Dr.-Ing. habil. Dietmar Gross, Fachgebiet Festkörpermechanik, Fachbereich

Bauingenieurwesen und Geodäsie, Technische Universität Darmstadt & Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Müller,
Lehrstuhl für Technische Mechanik, Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Technische Universität
Kaiserslautern



Abb. 1: Teilnehmer der „Summerschool on Modeling“

Vom 22. bis 26. Juli 2013 fand im Rahmen der Forschergruppe „Ferroische Funktionsmaterialien - Mehrskalige Modellierung und experimentelle Charakterisierung“ (FOR1509) eine Summerschool on Modeling im Waldmar-Petersen-Haus der Technischen Universität Darmstadt statt. Bei dem Waldmar-Petersen-Haus handelt sich um eine Begegnungsstätte der Technischen Universität Darmstadt, die mit ihren Seminarräumen und Unterbringungsmöglichkeiten eine optimales Umfeld zur Durchführung von mehrtägigen Seminaren bietet. Hinzu lädt das alpine Umfeld des Kleinwalsertals zu Wanderungen und vielfältigen sportlichen Aktivitäten ein.

Um das Wochenende familiengerecht freizuhalten, erfolgte die Anreise der meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Vormittag des 22. Juli 2013. Die Summerschool startet offiziell am Nachmittag mit einem ersten Vorlesungsblock. Insgesamt nahmen 24 Personen an der Summerschool on Modeling teil. Die Summerschool der Forschergruppe richtete sich insbesondere an die Doktorandin-nen und Doktoranden der Forschergruppe. Ziel der mehrtägigen Summerschool war das Vertrautmachen aller Mitglieder der Forschergruppe mit aktuellen Modellierungsansätzen, numerischen Verfahren und experimentellen Methoden. Im Bereich der Modellierung wurde auf gekoppelte Feldprobleme, quantenmechanische und molekulardynamische Ansätze, mehrskalige Methoden, Phasenfeldmodellierungen sowie bruchmechanische Aspekte

eingegangen. Hierzu hielten die Projektleiter jeweils 90-minütige Übersichtsvorlesungen. Gegenstand dieser Vorträge waren Homogenisierungsme-thoden und FE² (J. Schröder/M.A. Keip, Universität Duisburg-Essen), magneto-mechanische Kopp-lung (B. Kiefer, TU Dortmund), experimentelle Untersuchungsmethoden (D.C. Lupascu, Universität Duisburg-Essen), inkrementelle Variationsformulie-rungen (C. Miehe, Universität Stuttgart), Phasen-feldmodellierung (R. Müller, TU Kaiserslautern), elektro-mechanische Kopplung (P. Steinmann, FAU Erlangen-Nürnberg) und mikrostrukturierte Konti-nua (B. Svendsen, RWTH Aachen). Bei den Vor-trägen kamen unterschiedliche Medien zum Einsatz. Es wurden vorbereitete Folien präsentiert und dis-ku-tiert, aber auch Tafelanschrieb und kleine life-Simulationen am Rechner wurden benutzt, um we-sentliche Aspekte der Modelle zu erläutern. Die Vortragsunterlagen wurden in der Regel in Form von Handouts den Teilnehmern zur Verfüng ge-stellt. Darüber hinaus sind die Vortragsunterlagen der Summerschool im internen Bereich der Home-page für die Angehörigen der Forschergruppe zugänglich.

Das Rahmenprogramm ließ in der Mittagspause und den Abendstunden viel Freizeit, die zu intensi-ven Diskussionen genutzt wurden. Neben den aktuell laufenden Untersuchungen wurde die Summer-school auch benutzt, um die Kooperation zwischen den Projekten zu intensivieren und z.B. an gemein-samen Publikationen zu arbeiten.



Abb. 2: Panorama des Kleinwalsertals

Neben den Vortragenden aus der Forschergruppe waren im Vorfeld der Summerschool externe Referenten angesprochen worden. Den externen Referenten standen jeweils zwei Vortragsblöcke zu je 90 Minuten zur Verfügung. Als externe Referenten nahmen Herr Prof. Claude Ederer (ETH Zürich, Schweiz), Herr Prof. Marc Kamlah (KIT Karlsruhe) und Herr Prof. Andreas Ricoeur (Universität Kassel) teil. Die externen Referenten ergänzten die Expertise in der Forschergruppe auf ideale Weise. So führte Herr Prof. Ederer die Teilnehmer der Summerschool in die Grundlagen der Quantenmechanik und der Molekulardynamik ein und zeigte die Anwendung dieser Methoden auf Funktionsmaterialen mit elektro- und magneto-mechanischer Kopplung. Die Aufführungen waren für alle Teilnehmer sehr lehrreich und unterstrichen noch einmal den Bedarf einer skalenübergreifenden Modellierung von Funktionsmaterialien. Die Grundlagen der kontinuumsmechanischen Modellierung ferroelektrischer Materialien und die entsprechenden experimentellen Befunde wurden in ausgezeichneter Weise durch die Vorträge von Herrn Prof. Kamlah vermittelt. Insbesondere die enge Verknüpfung von Experimenten und Modellierung machten die Ausführungen von Herrn Prof. Kamlah zu einem äußerst wertvollen Beitrag im Rahmen der Summerschool. Die speziellen Aspekte des Versagens und die Beurteilung von Rissen in piezo- und ferroelektrischen Materialien waren Gegenstand der Ausführungen von

Herrn Prof. Ricoeur. Durch seine langjährige Erfahrungen im Bereich der Bruchmechanik und in der Modellierung von elektromechanisch gekoppelten Problemen konnte Herr Prof. Ricoeur die Mitglieder der Summerschool sehr gut in die speziellen Probleme bei Rissen einführen.



Abb. 3: Wanderung zur Schwarzwasserhütte

Wie bereits erwähnt stellte die Summerschool in idealer Weise eine Rahmen für viele fachliche Diskussionen und für weitere Ideen zur Kooperation dar. So wurde z.B. eine in der Gruppe von Prof. Schröder entwickelte Invariantenformulierung ausführlich diskutiert und in modifizierter Fassung in ein ferroelektrisches Phasenfeldmodell integriert. Gemäß dem Motto: „mens sana in corpore sano“ wurde der Mittwochvornachmittag für eine Wanderung zur Schwarzwasserhütte genutzt. Bei der Planung der Wanderung und während der ganzen Woche waren die Betreiber des Waldemar Petersen Hauses (Uli und Susanne Flachsmann) sehr hilfreich.

Für die finanzielle Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Forschergruppe „Ferroische Funktionsmaterialien - Mehrskalige Modellierung und experimentelle Charakterisierung“ (FOR1509) wird gedankt.