

# Fundamental research for sustainability

## Grundlagenforschung für Nachhaltigkeit

*Nanocem Fifth Open Meeting, Leeds/United Kingdom (28.04.2009)*

*Fünftes Nanocem-Open Meeting, Leeds/Großbritannien (28.04.2009)*

Every year, the current status and future perspectives of the Nanocem industrial-academic research network on cement and concrete are presented in an open meeting. This year, Ian Richardson, University of Leeds, welcomed almost 70 participants to the Nanocem Open Meeting at the Village Hotel in Leeds/GB (Fig. 1). In his opening speech he highlighted the long tradition in building materials research in Leeds going back to John Smeaton and Joseph Aspdin, both originating from Leeds.



1 Nanocem Fifth Open Meeting in Leeds • Nanocem Fifth Open Meeting in Leeds

Karen Scrivener, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne/Switzerland, focused in her presentation on “Cement for the future and the role of Nanocem”.

As one of the main points she claimed that global warming is one of the greatest challenges of the 21<sup>st</sup> century. Even though concrete has, amongst other building materials such as steel and wood, a very low embodied energy of around 800 MJ/t, it must be kept in mind that cement production accounts for 5–8 % of global CO<sub>2</sub> emissions. Then Davies Mulenga, Halcrow Group Ltd, presented a paper co-authored by himself and by Peter Robery, Technical Director of Halcrow Group Ltd. He asked “Can nanotechnology address today’s civil engineering challenges?”. As an example he stated that smart sensors can be used to continuously monitor structural performance. After a short break, Robert Flatt, Sika Technology AG, Zurich/Switzerland, presented a report on “Drivers of innovation in the cement and concrete industry”. He emphasized that life-cycle costs must be included in future projects. Phil Purnell, University of Leeds/UK followed with his report on “Novel uses of cement”. There already exist applications for building materials, such as waste immobilisation, but also new, emerging applications, such as biomaterials and substrates for 3-D printing.

Initial results on “Surface analysis for a deeper understanding of cement prehydration” were then the topic of Leon Black’s (University of Leeds/UK) presentation. Further research will be performed within the Nanocem Core Project 7 “Fundamental mechanisms of cement prehydration”. Peter McDonald, University of Surrey, UK, showed the latest findings on “<sup>1</sup>H NMR as a probe of porosity and water transport in cements”. He presented results on a portable device for magnetic resonance imaging in-situ. The next speaker was Donald

Jedes Jahr wurden bislang der aktuelle Stand und die Zukunftsperspektiven des akademisch-industriellen Forschungsnetzwerks für Zement und Beton, Nanocem, in einem Open Meeting präsentiert.

In diesem Jahr hieß Ian Richardson, University of Leeds, die fast 70 Teilnehmer zum Open Meeting von Nanocem im Village Hotel in Leeds/GB (Bild 1) willkommen. In seiner Eröffnungsrede verwies er auf die lange Tradition der Baumaterialienforschung in Leeds, die auf John Smeaton und Joseph Aspdin zurückgeht, die beide aus Leeds stammten.

Karen Scrivener, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne/Schweiz,

konzentrierte sich in ihrer Präsentation auf „Zement für die Zukunft und die Rolle von Nanocem“. Einer der Hauptpunkte war ihre Aussage, dass die globale Erwärmung eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts darstellt. Obwohl Beton, neben anderen Baumaterialien wie Stahl und Holz, einen sehr niedrigen kumulierten Energieaufwand von etwa 800 MJ/t aufweist, muss man bedenken, dass die Zementproduktion 5–8 % der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen ausmacht. Dann präsentierte Davies Mulenga, Halcrow Group Ltd, einen von ihm und dem technischen Leiter von Halcrow Group Ltd, Peter Robery, verfassten Vortrag. Er fragte „Ist die Nanotechnologie in der Lage, die aktuellen Herausforderungen des Bauingenieurwesens zu überwinden?“. Als Beispiel erklärte er, dass intelligente Sensoren zur kontinuierlichen Überwachung des strukturellen Verhaltens genutzt werden können. Nach einer kurzen Pause präsentierte Robert Flatt, Sika Technology AG, Zürich/Schweiz, einen Bericht über „Innovationstreiber der Zement- und Betonindustrie“. Er betonte, dass die Lebenszykluskosten in zukünftige Projekte mit einfließen müssten. Darauf folgte Phil Purnell, University of Leeds/GB mit seinem Bericht über „Neuartige Nutzungsarten für Zement“. Es gibt bereits Anwendungsbereiche für Baumaterialien, wie Abfallverfestigung, aber auch neu entstehende Anwendungen, wie Biomaterialien und Substrate für den 3D-Druck.

Dann waren erste Ergebnisse der „Oberflächenanalyse für ein besseres Verständnis der Vorhydratation von Zement“ das Thema der Präsentation von Leon Black (University of Leeds/GB). Weitergehende Forschungsarbeit wird im Rahmen des „Nanocem Core Project 7“ „Elementare Mechanismen der Vorhyd-

Macphee, University of Aberdeen, Scotland/UK giving a talk on “Alkali activation of aluminosilicates”. This research field is covered by a core project entitled “Alkali activation of aluminosilicates – an assesment of fundamental aspects”.

Finally, the “Industrial perspective on sustainable cements” was presented by Jesper Sand Damtoft, Aalborg Portland A/S/Denmark, encouraging the audience to take a life-cycle perspective. The meeting was closed with concluding remarks by Karen Scivener. A number of interesting posters were presented during the breaks.

For the future Nanocem has decided to focus on scientific meetings on specific projects rather than continuing the “open meeting” series. The first such conference will present the results of the Marie Curie Research Training Network – “Fundamental understanding of cementitious materials for improved chemical, physical and aesthetic performance” from 1–3 September 2009 in Villars/Switzerland. Details can be found on the homepage.

---

rationation von Zement“ durchgeführt. Peter McDonald, University of Surrey, GB, zeigte die neusten Erkenntnisse über „<sup>1</sup>H NMR zur Prüfung von Porosität und Wassertransport in Zementen“. Er präsentierte Ergebnisse über ein tragbares Gerät zur Magnetresonanztomographie. Als nächstes hielt Donald Macphee, University of Aberdeen, Schottland/GB, einen Vortrag über „Alkali-Aktivierung von Aluminosilikaten“. Dieses Forschungsthema wird in einem Kernprojekt mit dem Titel „Alkali-Aktivierung von Aluminosilikaten – eine Bewertung der elementaren Aspekte“ behandelt.

Am Ende präsentierte Jesper Sand Damtoft, Aalborg Portland A/S/Dänemark „Die industrielle Perspektive von nachhaltigen Zementen“, wobei er das Publikum aufforderte, den gesamten Lebenszyklus des Produkts zu betrachten. Das Treffen wurde durch abschließende Bemerkungen von Karen Scivener beendet. Während der Pausen wurden viele interessante Poster gezeigt.

Für die Zukunft hat Nanocem beschlossen, sich mehr auf wissenschaftliche Treffen über spezifische Projekte zu konzentrieren, anstatt die Reihe der „Open Meetings“ fortzuführen. Die erste derartige Konferenz wird die Ergebnisse des Marie Curie Research Training Network „Grundlegendes Verständnis zementhaltiger Materialien für verbesserte chemische, physikalische und ästhetische Leistungsmerkmale“, vom 01.–03.09.2009 in Villars/Schweiz, vorstellen. Details sind auf der Webseite verfügbar.

[www.nanocem.org](http://www.nanocem.org)