

Abschlußbericht des Vorhabens 03G0191A „NewVents“

Zuwendungsempfänger:	Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) Wischhofstr. 1-3 24148 Kiel
Förderkennzeichen:	03G0191A
Projektleiter:	Dr. Jörg Bialas (IFM-GEOMAR)
Vorhabenbezeichnung:	SO 191 NewVents
Laufzeit des Vorhabens:	01.10.2006 bis 31.03.2009
Berichtszeitraum:	01.10.2006 bis 31.07.2009

1. Aufgabenstellung

Ziel des Projektes *New-Vents - New Zealand Cold Vents* - war die Untersuchung von lokalen und regionalen Methantransportprozessen und der Fazies-Charakterisierung von kalten Fluidaustritten und Gashydratvorkommen am Hikurangi Margin, einem Akkretionskomplex an der Ostküste der Nordinsel von Neuseeland. Während der FS SONNE Fahrt SO191 sollten umfangreiche geophysikalische, geologische, geochemische und biologische Untersuchungen an bekannten Fluidaustritts-Lokationen durchgeführt werden. Neben der dann erstmalig detaillierten geochemischen Untersuchung dieser Fluidaustritte und der durch BSR-Strukturen belegten Vorkommen von Gashydraten, ist das Ziel den Einfluss von natürlich freigesetztem Methan auf Stoffumsatzprozesse im/am Boden und in der Wassersäule qualitativ und quantitativ zu erfassen. Neben der Analyse der Fluidzusammensetzung, der Aufstiegstiefe der Fluide und den biogeochemischen und mikrobiellen Prozessen an der Sedimentoberfläche sollten eine lokal sehr hochauflösende Seismik (Deep-Tow) durchgeführt werden.

2. Voraussetzungen

Die Untersuchungen zum Transport von gelöstem und freiem Methan in der Wassersäule, dessen Austausch mit der Atmosphäre und die biogeochemischen Prozesse am Meeresboden sind Teile des Projektes COMET im Rahmen der BMBF/DFG Initiative 'Methan im globalen Geo-/Biosystem'. Die in COMET nicht abgedeckten seismischen Untersuchungen sind in dem hier behandelten Projekt NewVents abgedeckt worden. Der Fahrtabschnitt SO191-I auf dem hauptsächlich geophysikalische Untersuchungen durchgeführt wurden fand vom 11.01.2007 bis zum 01.02.2007 planmäßig statt und war mit Ausnahme des tiefgeschleppten seismischen Streamers sehr erfolgreich. Die nachfolgenden Fahrtabschnitte SO191-II und SO191-III zur bio-geochemischen Charakterisierung der austretenden Fluide fanden vom 02.02.2007 bis zum 23.03.2007 statt. Auch wenn diese Fahrtabschnitte nicht direkt Teil des Vorhabens „NewVents“ waren, so sind ihre Ergebnisse von großer Bedeutung und die Integration aller gewonnenen Daten wurde durch die enge Zusammenarbeit der verschiedenen Arbeitsgruppen am IFM-GEOMAR und dem regen Austausch mit den neuseeländischen Partnern zu einem großen Erfolg.

3. Planung und Ablauf

Der vorgelegte Zeitplan wurde eingehalten.

4. Wissenschaftlich-technischer Stand

Der wissenschaftlich-technische Stand ist im Antrag ausführlich dargelegt.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Neben den Kollegen des Projektes NewVents waren Wissenschaftler aus von verschiedenen neuseeländischen Instituten (GNS, NIWA, University of Otago) an der Ausfahrt SO191-I beteiligt. Als Gastwissenschaftler hat außerdem Dr. Andrew T. Jones von Geosciences Australia an der Ausfahrt teilgenommen.

Die Arbeiten des Projektes NewVents profitierten maßgeblich von einem Austausch mit laufenden sowie abgeschlossenen Projekten der neuseeländischen Partner, vor allem basierend auf dem RENEWZ Programme und Fahrten des neuseeländischen RV TANGAROA.

6. Eingehende Darstellung der wissenschaftlichen Ergebnisse

Die Auswertung der mehrkanalseismischen Profile und den tiefenmigrierten OBS-Sektionen ergab ein deutlich verbessertes Bild der tieferen Struktur des akkrezionären Hikurangi Kontinentalrandes und wurde von Barnes et al in Marine Geology veröffentlicht. Detaillierte Untersuchungen am Arbeitsgebiet Wairarapa (Netzeband et al. In Marine Geology) zeigen deutlich einen bottom simulation reflector (BSR), der die Anwesenheit von Gashydrat anzeigt. An Methanaustrittsstellen ist jedoch die Ausildung eines BSR, vermutlich durch eine Veränderung des Temperaturfeldes, verhindert. Der Fluidtransport erfolgt in den oberen 600 m durch kleinere Störungen, die die Basis der Gashydratsstabilitätszone durchstoßen. Das aufsteigende Gas wird durch annähernd vertikale Kanäle, die sich meist durch akustische Transparenz (blinking zones) auszeichnen, zum Meeresboden geleitet. An den Flanken dieser Aufstiegswege wird ein Teil des Gases an stratigraphischen Schichtgrenzen gefangen und bildet sogenannte ‚Bright Spots‘ aus. Weiterhin wurden Hinweise auf horizontalen Gastransport gefunden. Eine Antiklinale in mehreren 100 m Tiefe ist die auffälligste Struktur unterhalb der rezenten Sedimente und korrespondiert vermutlich mit dem Ende des Miozän. Die Stratigraphie darüber ist geprägt von Erosionshorizonten wie Canyons und submarinen Rinnen. Durch die Abwesenheit tektonischer Aktivität in dem Gebiet, liegen die vorwiegend pleistozänen Sedimente annähernd ungestört und im Wesentlichen parallel zum derzeitigen Meeresboden, wie Hardieck in seiner Master-Arbeit dokumentiert. In Wairarapa wurden Methansensoren an OBS eingesetzt und extrem hohe Methankonzentrationen von mehreren $\mu\text{Mol/l}$ aufgezeichnet. Diese Konzentrationen variieren in der Zeit und weisen Peaks von mehreren Stunden Dauer auf. Eine Korrelation der Seep-Aktivität mit Erdbeben in dem Gebiet liegt nicht vor. Hingegen gibt es Anzeichen für einen Zusammenhang von Tide und Methanausstoß am Meeresboden wie von Krabbenhöft et al. In einem bei Marine Geology eingereichten Paper dargestellt wird.

Im Rahmen einer Master Thesis wurde die Stratigraphie in Wairarapa untersucht.

Viele Fluidaustrittsstellen des Hikurangi Kontinentalrandes waren bereits vor der FS SONNE Reise SO191 bekannt, jedoch wurden diese erstmals mit einem hochauflösenden, tiefgeschlepptem Sidescan-Sonar vermessen. Zusätzlich zu präziserer Probennahme auf den nachfolgenden Fahrtabschnitten, kam es dabei mehrfach zu bemerkenswerten Beobachtungen. So wurden auf der Opouawe Bank südöstlich von Neuseelands Nordinsel mehrere bislang unbekannte Fluidaustritte entdeckt, deren Zahl jedoch deutlich unter der in seismischen Sektionen erkannten Blanking Zonen liegt. Die Position der Fluidaustritte am Meeresboden scheint dabei einerseits vom Relief abhängig zu sein (sie finden sich häufig an kleineren Erhebungen) und andererseits von den sedimentären Ablagerungen beeinflusst zu sein. Viele Fluidaustritte finden sich an Stellen, an denen poröse, gashaltige Schichten lateral durch Erosion freigelegt wurden. Es kommt daher in den obersten Schichten auch zu einem lateralen Fluidfluss. Die Intensität der Fluidaustritte ist zeitlich stark unterschiedlich. In kurzem Abstand wiederholte Messungen haben sehr unterschiedliche Größen und Richtungen von Gasfahnen in der Wassersäule ergeben (siehe auch Klaucke et al. in Marine Geology für weitergehende Informationen). Die austretenden Fluide bilden bekanntermaßen die Grundlage für verschiedenste Faziesvergesellschaftungen. Sidescan-Sonaruntersuchungen am Omareke-Rücken haben dabei ergeben, dass unterschiedliche Faziesvergesellschaftungen nicht unbedingt ein Hinweis auf verschiedene Fluide und Quellen sind. In dem von Jones et al detailliert in Marine Geology beschriebenen Fall haben sich in enger Nachbarschaft zwei unterschiedliche Faziesvergesellschaftungen ausgebildet,

von denen eine eine hohe Dichte an Riffbildnern aufweist. Diese Unterschiede sind durch detaillierte Meeresbodenbeobachtungen dokumentiert, lassen sich jedoch auch schon durch das Frequenzspektrum der Sidescan Sonardaten nachweisen. Die unterschiedlichen Fazies (Riff oder Nicht-Riff) hängen wahrscheinlich mit unterschiedlichen Bodenströmungen und daraus resultierendem Substrat zusammen.

Auf der Sonne Ausfahrt SO191-I sind im Rahmen des Projekts „NewVents“ erstmalig marine elektromagnetische (EM) Messungen am Hikurangi Margin vor der Küste Neuseelands durchgeführt wurden. Ziel war es, bekannte Methanaustrittsstellen am Meeresboden und tiefere Gashydratvorkommen mit aktiver Elektromagnetik (CSEM, controlled source electromagnetic) zu untersuchen.

Im Messgebiet Wairarapa wurden CSEM Messungen entlang von zwei Profilen auf der NO-SW streichenden Opouawe Bank in 1000-1100m Wassertiefe durchgeführt. Profil 1 verläuft über zwei bekannte Seep Sites, South Tower und Takahe. Das kürzere Profil 2 kreuzt South Tower und North Tower. Die Analyse der CSEM Daten und eindimensionale Inversion ergibt extrem anomale Widerstände bei South Tower. Die Ergebnisse weisen auf sehr konzentrierte Gashydratvorkommen im Tiefenbereich von etwa 40-80m unterhalb des Seeps hin. Freies Gas und auch dicke Karbonatdecken können den elektrischen Widerstand ebenfalls erhöhen, spielen aber vermutlich bei South Tower eine untergeordnete Rolle. Bei Takahe sind die Widerstände nur leicht erhöht gegenüber den Hintergrundwerten und deuten stellenweise Gashydratansammlungen niedriger Konzentration an. Bei Takahe sind außerdem erhöhter Wärmefluss und oberflächennahe Gashydrate sowie ein vom BSR aufsteigender, seismisch identifizierter Gaskanal beobachtet worden. Entlang des zweiten Profils sind die Widerstände insgesamt höher als beim ersten Profil, wobei die Widerstände über South Tower und North Tower nochmals erhöht sind was vermutlich große Mengen Gashydrat unterhalb des Rückens anzeigt.

Ein weiteres CSEM Profil wurde auf einem seismischen Profil über Porangahau Ridge vermessen, ein N-S streichender Rücken in rund 2000m Wassertiefe. Der Rücken zeichnet sich durch eine Zone starker seismischer Reflexionen aus, die an der Westflanke vom BSR aufsteigt. Genau an der Stelle weist das CSEM Profil eine deutliche Widerstands-anomalie auf, wobei die Inversion der Daten zeigt, dass die Tiefe der Anomalie wahrscheinlich viel flacher, als die hohen Reflexionsamplituden sitzt. An der gleichen Stelle sind außerdem advektiver Wärmefluss und erhöhter Methankonzentrationen gemessen worden.

Ein viertes CSEM Profil wurde über die vorher bekannte Seep Site LM9 vermessen. Die errechneten scheinbaren Widerstände zeigen eine deutliche Anomalie am Rand des Seeps, was wiederum auf eine erhöhte Gashydratkonzentration unterhalb des Seeps hinweist. Langperiodische magnetotellurische (MT) Messungen wurden an 6 Lokationen entlang eines NW-SO streichenden Profils durchgeführt. Die Messstationen wurden auf dem ersten Fahrtabschnitt von SO191 ausgesetzt und auf dem zweiten und dritten Abschnitt wieder eingesammelt. Das MT Profil verläuft nahezu in Verlängerung zu langperiodischen MT Messungen, die vom GNS in Wellington zusammen mit der Universität Frankfurt durchgeführt wurden. Die Auswertung der offshore MT konnte noch nicht abgeschlossen werden, da die Stationen vermutlich durch starke Bodenströmungen wackelten und die Daten dadurch verzerrt wurden. Weitergehende Details sind in den Veröffentlichungen von Schwalenberg et al. in Marine Geology dargestellt.

7. Fortschreibung des Verwertungsplans

- Es sind keine Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen gemacht oder Schutzrechte erteilt worden.
- Wirtschaftliche Verwertungskonzepte sind derzeit nicht konkret.
- Wissenschaftliche Ergebnisse wurden in Publikationen und auf nationalen und internationalen Tagungen mit Kurzfassungen von Postern und Vorträgen verwertet. Diese sind Ansatzpunkte für zukünftige Forschungsarbeiten und eröffnen bzw. vertiefen unsere internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet submariner

Fluidaustritte, auf dem die deutsche Meeresforschung sich eine herausragende Stellung erarbeitet hat. Die Ergebnisse des Projektes „NewVents“ bildeten darüber hinaus eine wichtige Grundlage der Ergebnisse des Projektverbundes COMET vor Neuseeland. Bisher erschienene und eingereichte Publikationen zu einem Sonderband in *Marine Geology*, der sich mit Fluidaustritten, vor allem auch vor Neuseeland, beschäftigt, sind im Anhang gelistet. Publikationen mit peer-review Verfahren finden sich in Kopie im Anhang.

- Wissenschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche nächste Phase: Ein Folgeantrag für das Projekt „New Vents“ ist bewilligt worden (Projekt NEMESYS). Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse können die nun bekannten und analysierten Methanaustrittsstellen vor Neuseeland unter gezielten, bisher offen gebliebenen Fragestellungen, noch detaillierter untersucht und verstanden werden. Insbesondere wird der Einsatz des neuen seismischen 3-D Erfassungssystems des IFM-GEOMAR wichtige Erkenntnisse zur räumlichen Struktur der Fluidaufstiegskanäle liefern.

8. Ergebnisse von dritter Seite mit Relevanz zum laufenden Projekt

Pecher et al. haben Studien zum Verständnis des Gastransportes innerhalb der Hydratstabilität und zu Auflösungserscheinungen am meeresboden (Hydraterosion) durchgeführt. Diese Arbeiten wurden auf früheren Datenerhebungen der neuseeländischen Kollegen begründet und mit den Ergebnissen des Projektes NewVents weiter geführt. In diesem Rahmen konnten Modelle zum horizontalen Gastransport innerhalb der Hydratstabilitätszone erarbeitet werden. Diese Ergebnisse sind in Publikationen von Jones et al. vorgestellt und von Netzeband et al. vergleichend benutzt worden (beide im Sonderband *Marine Geology* publiziert). Studien zur Untersuchung von Erosionserscheinungen am Meeresboden, verursacht durch temporäres Abschmelzen von Gashydrat wurden ebenfalls durch Daten des New Vents Projektes weiter unterstützt. Pecher et al. untersuchen hier in wieweit starke Schwankungen der Bodentemperatur des Meerwassers einen Einfluss auf die Stabilität obersten Gashydrate hat und zur Erosion des Meeresbodens beitragen. Abschließende Ergebnisse sind noch nicht publiziert.

Teilergebnisse im Verbundprojekt COMET deren Daten während der Reisen SO-191 New Vents erhoben wurden.

9. Publikationen

Begutachtete Publikationen:

- Barnes, P.M., Lamarche, G., Bialas, J., Henrys, S., Pecher, I.A., Netzeband, G.L., Greinert, J., Mountjoy, J.J., Pedley, K. and Crutchley, G., 2009. Tectonic and geological framework for gas hydrates and cold seeps on the Hikurangi subduction margin, New Zealand, *Marine Geology*, doi:10.1016/j.margeo.2009.03.012.
- Jones, A.T., Greinert, J., Bowen, D.A., Klauke, I., Petersen, C.J., Netzeband, G. and Weinrebe, W., 2009. Acoustic and visual characterisation of methane-rich seabed seeps at Omakere Ridge on the Hikurangi Margin, New Zealand, *Marine Geology*, doi:10.1016/j.margeo.2009.03.008.
- Klauke, I., Weinrebe, W., Petersen, C.J. and Bowen D.A., 2009, Temporal variability of gas seeps offshore New Zealand: Multi-frequency geoacoustic imaging of the Wairarapa area, Hikurangi margin, *Marine Geology*, doi:10.1016/j.margeo.2009.02.009.
- Krabbenhoft, A., Netzeband, G.L., Bialas, J., Papenberg, C., 2009. Episodic methane concentrations at seep sites on the upper slope Opouawe Bank, southern Hikurangi Margin, New Zealand, *Marine Geology*, doi:10.1016/j.margeo.2009.08.001
- Netzeband, G.L., Krabbenhöft, A., Zillmer, M., Petersen, C.J., Papenberg, C., Bialas, J., 2009. The structures beneath submarine methane seeps: Seismic evidence from Opouawe Bank, Hikurangi Margin, New Zealand *Marine Geology, Special Issue Methane Seeps*, doi:10.1016/j.margeo.2009.07.005

- Schwalenberg, K., Haeckel, M., Poort, J., Jegen, M., 2009. Evaluation of gas hydrate deposits in an active seep area using marine controlled source electromagnetics: Results from Opouawe Bank, Hikurangi Margin, New Zealand from marine CSEM. *Marine Geology, Special Issue Methane Seeps*, doi:10.1016/j.margeo.2009.07.006
- Schwalenberg, K., Wood, W.T., Pecher, I.A., Hamdan, L.J., Henrys, S.A., Jegen, M.D., Coffin, R.B., 2009. Preliminary interpretation of electromagnetic, heat flow, seismic, and geochemical data for gas hydrate distribution across the Porangahau Ridge, New Zealand. *Marine Geology*, in review.

Master thesis:

- Martin Hardieck, 2008. Gas Hydrates, Cold Vents and Fluid Paths - A Stratigraphic Analysis of the Active Vent Field Wairarapa, New Zealand. Master Thesis, Christian-Albrecht Universität Kiel, 107 Seiten.

Publikationen in Vorbereitung:

- Bialas, J., Netzeband, G.L., Krabbenhoef, A., Internal structures of cold seeps, imaged by seismics offshore New Zealand (in prep.)

Vorträge / Poster:

DGG-Jahrestagung, Kiel, 23.-26. March 2009

- Bialas, J., Krabbenhöft, A. und Netzeband, G.L., SO191-NewVents: Seismische Analyse von Gausaustritten vor Neuseeland. (VORTRAG).
- Krabbenhöft, A., Netzeband, G.L., Bialas, J. und Papenberg, C., Messungen entlang des Hikurangi Kontinentalrandes – Methankonzentration am Meeresboden und ihre Relation zu seismischen Strukturen. (POSTER).

SEMC Workshop, SCRIPPS, La Jolla, USA, 18-19 März 2009

- Schwalenberg K. Gas Hydrate Studies using marine CSEM: Results from Cascadia and New Zealand. (VORTRAG).

Methane Hydrate in the Arctic Workshop, NIOZ, Texel, NL, 18-20. Februar 2009

- Bialas, J. Seismic seep studies and the integration into multisensor long-term monitoring (VORTRAG)
- Schwalenberg K. Using Marine Electromagnetics to Evaluate Submarine Gas Hydrate, Case Studies from New Zealand and Cascadia. (VORTRAG).

SONNE Statusseminar, Bremerhaven, 12.-13. Februar 2009

- Bialas, J. SO-191 – New Vents – Einführung und Überblick Leg-1 (VORTRAG)
- Bialas, J. SO-191 – Seeps entlang des Hikurangi Kontinentalrandes, eine seismische Studie (VORTRAG)
- Klaucke, I., Weinrebe, W., Petersen, C.J., Jones, A.T., Bowen, D.A. und Bialas, J., Die räumliche und zeitliche Variabilität von Entwässerungsstrukturen des neuseeländischen Kontinentalrandes: Geoakustische Abbildungsverfahren auf FS SONNE Fahrt SO-191. (VORTRAG).
- Pecher, I., Crutchley, G., Ellis, S., Geiger, S., Gorman, A., Henrys, S. Meeresbodenerosion an der Obergrenze der Gashydrats-stabilitätszone am Hikurangi Margin (VORTRAG)
- Schwalenberg, K. und Jegen, M. Elektromagnetische Messungen am Hikurangi Margin, Neuseeland, Projekt New Vents, Sonnefahrt SO191. Sonne Statusseminar, AWI Bremerhaven. (POSTER).

AGU-Jahrestagung, San Francisco, 15.-19. Dezember 2008:

- Greinert, J., Faure, K., Bialas, J., Linke, P., Pecher, I., and Rowden, A., An overview of the latest results of cold seep research along the Hikurangi Margin, New Zealand. (POSTER)
- Lamarche; G., Barnes; P.M., Bialas; J., Henrys; S., Pecher; I., Netzeband; G.L., Greinert; J., Mountjoy; J.J., Pedley; K. und Crutchley, G., Tectonic Variations Along the Hikurangi Subduction Margin, New Zealand, and Relationships to Fluid Flow and Cold Seep Sites. (POSTER).
- Naudts, L., Greinert, J., Poort, J., Belza, J., Vangampelaere, E., Boone, D., Linke, P., Henriët, J.-P., and De Batits, M., Submeter Mapping Of Methane Seeps By ROV Observations And Measurements At The Hikurangi Margin, New Zealand. (VORTRAG).

Netzeband, G.L., Krabbenhöft, A., Bialas, J., Seeps along the Hikurangi Margin - a comparison of four different sites. (POSTER).

Pecher, I.A., Toulmin, S., Henrys, S.A., Kukowski, N., Wood, W.T., Gorman, A.R., Crutchley, G., Greinert, J., and Coffin, R.B., Focused Fluid Flow and its Relation to Gas Hydrate Distribution on the Outer Accretionary Wedge, Southern Hikurangi Margin, New Zealand: Evidence from Seismic Data. (POSTER).

Geosciences 08, Te Papa, Wellington, New Zealand. 23.-26. November 2008

Netzeband, G.L., Krabbenhöft, A., und Bialas, J., Seeps along the Hikurangi Margin - a comparison of four different sites. (POSTER).

Netzeband, G.L., Krabbenhoeft, A. und Bialas, J., Seep Structures in Wairarapa, Hikurangi Margin: seismic characteristics and methane concentrations. (VORTRAG).

Schwalenberg, K. Pecher, I., Poort, J., Haeckel, M. and Jegen, M. Marine CSEM signatures of gas hydrate and gas seeps on the Hikurangi Margin: Results from the New Vents Project. (VORTRAG).

19th Electromagnetic Induction Workshop, Beijing, 23.-29. Oktober 2008

Schwalenberg, K., Pecher, I., Netzeband, G., Poort, J., Jegen, M. Marine Controlled Source Electromagnetics on the Hikurangi Margin, NZ: Evidence of submarine Gas hydrate deposits in context with methane seepage and active venting. (POSTER).

ICSG Meeting, Bremen, 16.-18. September 2008

Schwalenberg, K. Pecher, I., Poort, J., Coffin, R., Wood, W., Jegen, M. Evidence of submarine gas hydrate deposits in context with methane seepage and active venting on the Hikurangi Margin, NZ, from marine controlled source electromagnetics. (VORTRAG).

6th ICGH Meeting, Vancouver, Kanada, 6.-10. July 2008

Schwalenberg, K., Pecher, I., Netzeband, G., Poort, J., and Jegen, M: Marine Controlled Source Electromagnetics on the Hikurangi Margin, NZ: Coincidence between Cold Gas Seep Sites and Electrical Resistivity Anomalies indicating Sub-Seafloor Gas Hydrate Deposits. (EXTENDED ABSTRACT und VORTRAG)

EGU-Jahrestagung, Wien, 13.-18. April. 2008:

Greinert J. and Bialas, J., An overview of latest cold seep research around New Zealand (2006 and 2007). (VORTRAG).

Jones, A.T., Greinert, J., Bowden, D., Klaucke, I., Petersen, C.J., Netzeband, G. and Weinrebe, W. Integrated side-scan, sub-bottom profiler and seismic signatures of methane seepage from Omakere Ridge on New Zealand's Hikurangi margin. Hikurangi Margin. (POSTER).

Klaucke, I., Weinrebe, W., Petersen, C.J., Greinert, J. and Jones, A.T. (2008) Temporal variability of gas seeps offshore New Zealand: Multifrequency geoacoustic imaging of the Wairarapa area, Hikurangi Margin. (POSTER).

Netzeband, G.L., Krabbenhöft, A., Kläschen, D., Zillmer, M., Petersen, C.J., Bialas, J.: Analysing cold vents – an example from Wairarapa offshore New Zealand. (POSTER).

Schwalenberg, K. Netzeband, G., Poort, J., and Jegen, M. Geophysical implication of submarine gas seeps on the Hikurangi Margin, NZ. (VORTRAG).

1st Indo-German EM Workshop, Lonavala, Indien, 14-18 März 2008

Schwalenberg, K., Marine Electromagnetic, Methodologies, Applications, Case Studies. (VORTRAG).

DGG-Jahrestagung, Freiberg, 3.-6. März 2008:

Bialas, J., Hardieck, M., Netzeband, G.L. und Krabbenhöft, A., Pseudo-3D analysis of seismic data in the Wairarapa area offshore New Zealand. (POSTER).

Netzeband, G.L., Krabbenhöft, A., Kläschen, D., Zillmer, M., Petersen, C.J., Bialas, J.: Analysing cold vents – an example from Wairarapa offshore New Zealand. (VORTRAG).

IAGA Meeting, Perugia, Italien, 1.-7. July 2007

Schwalenberg, K., Scholl, C., Willoughby, E.C. and Edwards, R.N.: Marine CSEM using a Bottom-Towed System to Explore Submarine Cold Vent Sites in Cascadia and New Zealand. (VORTRAG).

AGU-Jahrestagung, San Francisco, 15.-19. Dezember 2007:

Bialas, J., Hardieck, M., Netzeband, G., and Krabbenhoeft, A. Pseudo 3-D analysis of seismic data at seep

locations in the Wairarapa area offshore New Zealand (POSTER)
Netzeband, G., Krabbenhoeft, A., Zillmer, M., Klaucke, I., Petersen, J., and Bialas, J. Cold Vents: A
Study From Wairarapa Offshore New Zealand (POSTER)
Weinrebe, W., Klaucke, I., Greinert, J., Linke, P., and Bialas, J. Multi-frequency Hydro-acoustic Imaging
of Cold Seeps on the Hikurangi Margin Offshore New Zealand (POSTER)