

pine meadow in the Lunana district of the Pho valley situated at an altitude of 4100 m asl, which today is used by herders as a summer grazing for yaks. Additionally to yak herding, barley and root vegetables are grown during the summer months by the inhabitants of the permanently occupied small villages to subsist in this harsh environment. The yak pasture is located behind a lateral moraine at Thanza and is build up by minerotrophic peaty to organic rich soil with an undulating surface and covered by strongly grazed Cyperaceae. Samples were recovered by drilling a core of 74 cm length and altogether 42 samples were collected every two centimetres. In combination with three ¹⁴C ages from the bottom (ca. 4280 a BP), at 26 cm depth (3255 a BP) and 18 cm depth (1980 a BP) of the core, thus a decadal to centennial resolution was achieved. All samples were examined for total organic Carbon (TOC), microscopic charcoal and palynomorphs. The TOC values decrease from 40 to 60 % at the base to below 5 % towards the top of the core, thus evidencing the reduction of peat building plants (e.g., *Kobresia*) and a decline in organic growth rate by a factor of three, whereas the last and most obvious shift occurred around 2000 a BP. Microscopic charcoal (10-35 µm) is present in more than 50 % of the samples but is particularly enriched in the upper part of the core at extrapolated ages of 1400 a BP and 1200 a BP suggesting that early settlers used fire for clearing the alpine meadows from woody growth. Isolated charcoal pieces from adjacent clastic sediments revealed even older ages (6710 a BP). The palynomorphs distribution through the core show distinct decreases in peat building taxa and local woody vegetation (e.g., *Juniperus*, *Ericaceae*, *Spiraea*) and pulsed increases of unpalatable plants (e.g., *Thalictrum*, *Anemone*, *Senecio*, *Swertia*, *Lomatogonium*) and unattainable plants for grazing livestock (e.g., *Primula*, *Draba*, *Koeningia*, *Acanthocalyx*). Contemporaneously, phases in which wild grasses not favoured by yaks (e.g., *Poa*, *Agrostis*) and mosses and ferns are very abundant do occur in the upper part of the core, the latter witness pioneering plant successions, which take place after a destruction of the vegetation cover. The most pronounced and abrupt vegetation changes are observed near the base of the core (at ca. 4700 years before present) and are interpreted as the result of human arrival and impact on the natural vegetation assemblage due to slash burning practices and yak husbandry. A semi-continuous intensification of land use by humans with few intercalated periods, in which peat building sedges and carbon accumulation could recover to some extent are observed up-section. Additionally, cereal pollen of the *Hordeum*-type (barley) and an unknown type could be extracted and analysed under SEM, thus giving evidence for early barley cultivation (i.e. since the Mid Holocene).

MEYER, M.C., HOFMANN, C.-C., GEMMELL, A.M.D., HASLINGER, E., HÄUSLER, H. & WANGDA, D. (2009): Holocene glacier fluctuations and migration of Neolithic yak pastoralists into the high valleys of northwest Bhutan. - *Quaternary Science Reviews*, **28**: 1217-1237.

TINNER, W., NIELSEN, E.H. & LOTTER, A.F. (2007): Mesolithic agriculture in Switzerland? A critical review of the evidence. - *Quaternary Science Reviews*, **26**: 1416-1431.

Sicherheitstechnische Aspekte für die Ausrüstung von Carbon Capture and Storage (CCS) Bohrlöchern

HOFSTÄTTER, H.

Montanuniversität Leoben, Chair of Petroleum Production and Processing, Franz Josef Strasse 18, A-8700 Leoben

Um die Integrität von CCS Bohrlöchern für die Dauer der Injektion aber auch für die Periode nach Abschluss der Injektionsphase sicher zu stellen, sind Maßnahmen erforderlich, die über jene bei der konventionellen Förderung und Speicherung von Kohlenwasserstoffen hinausgehen. Bei der Umkomplettierung eines bestehenden Bohrloches, welches der Gewinnung oder Speicherung von Kohlenwasserstoffen diene ist zu berücksichtigen, dass die ausgewählten Materialien für die Futterrohrkolonnen nicht notwendiger Weise CO₂ beständig sind. Bei der Komplettierung von neuen Bohrungen kann die erforderliche Medienbeständigkeit in der Planungsphase Berücksichtigung finden. Grundsätzlich sind für CO₂ Injektionsbohrungen Open Hole Komplettierungen oder Cased Hole Komplettierungen denkbar.

Um den Anforderung hinsichtlich Gesundheit/Sicherheit und Umweltschutz zu genügen sind Maßnahmen zu ergreifen, die über das konventionelle Maß der Beobachtung von Sonden bei der Kohlenwasserstoffproduktion hinausgehen. Diese Schritte sind insofern von Nöten, zumal mit diesen Maßnahmen den speziellen Anforderungen durch das CO₂ aus chemischer und physikalischer Sicht genügt wird. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass es sich bei CO₂ um ein farb- und geruchsloses Gas handelt, welches schwerer ist als Luft und bei entsprechender Konzentration tödlich sein kann.

Bei Arbeiten zur Umkomplettierung eines Bohrloches sind die besonderen physikalischen Eigenschaften von CO₂ zu berücksichtigen und damit Schritte zu tätigen die sich von konventionellen Behandlungsarbeiten bei KW Sonden unterscheiden. Vor Inangriffnahme derartiger Arbeiten sind daher ganz wesentliche Schritte zu tätigen.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass für die Injektionsarbeiten eine behördliche Genehmigung vorliegt. Die CO₂ Injektion dient nicht zur verbesserten Entölung einer Lagerstätte (Enhanced Oil Recovery) sondern zur Verbringung von CO₂ in den Untergrund.

Unterbechungskriterien/Abbruchkriterien definieren jene Randbedingungen, bei deren Nicht - Erreichen eine vorübergehende oder permanente Unterbrechung des Injektionsprozesses solange erforderlich ist, bis die Mängel beseitigt sind und der sichere Injektionsvorgang wieder aufgenommen werden kann.

Petrology of the silicate/ore contact zone of the Pb-Zn deposit Pflersch/Schneeberg (South-Tyrol, Italy)

HOLZMANN, J.¹, TROPPEL, P.¹, MAIR, V.² & VAVTAR, F.¹

¹Institute of Mineralogy and Petrology, Faculty of Geo- and Atmospheric Sciences, University of Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck; jan.holzmann@student.uibk.ac.at;