

der Erdgeschichte. Geowissenschaften 9, 49-56.

TOLLMANN A & TOLLMANN E (1993) Und die Sintflut gab es doch. Vom Mythos zur historischen Wahrheit. München.

VERWORN M (1905) Die archaolithische Cultur in den Hipparionschichten von Aurillac (Cantal). Abh. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math.-Phys. Kl., N.F. 4, 3-60.

VILLINGER E & FLECK W (1995) Symbolschlüssel Geologie

(Teil 1) und Bodenkunde Baden-Württemberg. Informationen 5, Geol. Landesamt Baden-Württ. Freiburg i.Br.

ZÖBELEIN HK (1995) Die jungtertiäre Graupensandrinne in der Vorlandsmolasse Südwestdeutschlands (Forschungsgeschichte, Verlauf, Entstehung, Füllung und Beziehung zur Umrandung). Documenta naturae 91. München.

Erdmagnetfeld-Umkehr und Eiszeiten

Einleitung. Das Erdmagnetfeld ist ständigen Schwankungen unterworfen. Diese sind – neben seit etwa 150 Jahren durchgeführten direkten Messungen – als Aufzeichnung der *remanenten* (durch das Magnetfeld in bestimmten Materialien eingeprägten) Magnetisierung über größere Zeiträume in vielen Gesteinsarten erhalten (sog. Paläomagnetismus). Erkalte Lava friert beim Abkühlen unter die sogenannte Curietemperatur (für die meisten Gesteine typisch einige hundert Grad Celsius) die zu diesem Zeitpunkt vorherrschende Magnetfeldrichtung und -Stärke ein. Ähnliche Effekte lassen sich z.B. bei gebrannten Ziegeln oder Keramiken beobachten. Auch bei der Ablagerung von Sedimenten in Wasser oder mächtiger Lössschichten an Land richten sich winzige magnetische Körner bevorzugt in Richtung des Erdfeldes aus. Im Gegensatz zu den meist unregelmäßig fließenden Lavaströmen erfolgt die Ablagerung von Sedimenten oft als kontinuierlicher Prozeß.

Bei Tiefseeborungen gewonnene Bohrkerne von Sedimentablagerungen zeigen ein typisches Magnetisierungsmuster von normaler und umgekehrter Polarität, das weltweit in wesentlichen Punkten ähnlich ist. So finden sich abwechselnd längere Bereiche mit normaler und inverser Polarität, die als Epochen bezeichnet werden: Brunhes-Epoche (normale Polarität, heute bis ca. 0,7 Myr [= Mega-years, Millionen Jahre herkömmlicher Zeitrechnung]), Matuyama-Epoche (invers, 0,7 bis 2,45 Myr), Gauß-Epoche (normal, 2,45 bis 3,3 Myr) usw. Die einzelnen Epochen sind mehr oder weniger oft durch kurze, als Episoden bezeichnete Bereiche mit jeweils „falscher“ Feldrichtung durchsetzt. Während die Epochen weltweit nachweisbar sind, differiert das Auftreten der einzelnen Episoden häufig sehr stark von Probenort zu Probenort. Feldanomalien, die nicht notwendigerweise zu einer vollen Umpolung führen, werden oft als *Exkursionen* bezeichnet.

Obwohl letztlich noch keine volle Klarheit über den genauen zugrundeliegenden Mechanismus besteht, kann die Existenz des Erdmagnetfeldes nur mit im Erdkern fließenden elektrischen Strömen erklärt werden, die an durch Wärmeenergie verursachte Fließbewegungen im flüssigen äußeren Erdkern, sogenannte Konvektionsströmungen, gekoppelt sind. Die Erde ist somit eine riesige Magnetspule, deren „Halbwertszeit“ für eine Feldänderung bei einigen 1000 Jahren liegt (d.h., bei Wegfall einer felderzeugenden Kraft würde das Erdmagnetfeld nach Ablauf einer Halbwertszeit nur noch 50% des Ausgangsfeldes betragen, nach 2 Halbwertszeiten noch 25% usw.). Aufgrund dieser Überlegungen würde man im ersten Ansatz erwarten, daß die Zeitdauer für eine komplette weltweite Feldumpolung in der Größenordnung der Halbwertszeit liegen sollte.

Beobachtungen. Seit längerer Zeit werden gelegentlich Magnetisierungsverläufe in erstarrten Lavaflüssen beobachtet, die eine extrem schnelle Feldumkehr zum Teil innerhalb weniger Wochen nahelegen (BECK 1997). Eine Zusammenstellung systematischer Untersuchungen von Sedimentmagnetisierungen liegt nun in einer Arbeit von H.-U. WORM vom Institut für Geophysik der Universität Göttingen vor.

Ein für die Sedimentmagnetisierung typisches Problem liegt darin, daß ein magnetisches Feld bei der Ablagerung nicht unmittelbar gespeichert wird, sondern daß die magnetischen Sedimentkörner bis zu einer gewissen Verfestigung der Schicht noch eine Zeitlang dem veränderten Feld folgen können. Dies führt zu einer „Verschmierung“ der Aufzeichnung, die abhängig ist von stark veränderlichen äußeren Bedingungen wie z.B. der Sedimentationsrate, einer eventuellen biologischen Aktivität