

10 Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Die hochauflösenden Daten der MGS-Sonde erbrachten insgesamt viele neue Erkenntnisse von sehr jungen Prozessen, die bis dahin anhand des vorherigen Bildmaterials auf dem Mars nicht für möglich gehalten wurden. Zu diesen jungen Prozessen gehört auch die Bildung von Erosionsrinnen, die in der vorliegenden Arbeit untersucht wurden. Die Ergebnisse in ihrer Gesamtbetrachtung lassen folgende Schlußfolgerungen zu:

1. Die Morphologie der Erosionsrinnen zeigt, daß sie durch Fließprozesse von Wasser vermischt mit Fein- und/oder Grobmaterial (Schutt) gebildet wurden. Weder trockene Massenbewegungen noch gasförmiges oder flüssiges CO₂ ist mit der Morphologie, physikalischen Rahmenbedingungen oder Entstehungszonen der Erosionsrinnen vereinbar.

2. Die Verbreitung und Exposition der Formen deutet auf einen starken klimatischen Einfluß hin. Am wahrscheinlichsten ist daher, daß das Wasser sich aus der Atmosphäre abgelagerte und zwar als oberflächennahes Grundeis, Frostsicht oder Schneedecke, die durch Insolation schmolzen. Da nicht alle Erosionsrinnen durch den gleichen Prozeß entstanden sein müssen, können auch Sickerwasseraustritte aus Aquiferen als zusätzlicher Bildungsprozeß nicht ausgeschlossen werden. Schmelzen von Grundeis, bedingt durch geothermale Erwärmung, ist hingegen sehr unwahrscheinlich, da keine Lagekorrelation zu vulkanisch aktiven Gebieten auftritt.

3. Die altersabhängige Klassifizierung und relativen wie auch absoluten Altersbestimmungen deuten darauf hin, daß die Bildung der Erosionsrinnen in einem Zeitraum von mehreren Millionen Jahren (sehr wahrscheinlich < 10 Millionen Jahre) bis in die jüngste Vergangenheit andauerte. Rezente Bildungen könnte es möglicherweise noch in hohen Breiten (> 50°) der südlichen Hemisphäre geben, die aber wahrscheinlich aufgrund der geringen verfügbaren Wassermengen in der Atmosphäre auf Oberflächenabfluß kleiner Wassermengen beschränkt sein würden.

4. Die Bildung der meisten Erosionsrinnen in mittleren Breiten bedarf anderer Klimabedingungen als heute. Eine mögliche Erklärung wären Klimaschwankungen, die durch eine höhere Achsenneigung des Mars ausgelöst wurden. Dadurch wären größere Wassereismengen in mittleren Breiten abgelagert worden und zudem der Atmosphärendruck, die Wasserdampfgehalte in der Atmosphäre und die Temperaturen erhöht worden.

