

«Heilige Tennen» und «Rote Kreuze»

Festpunkte einer grossräumigen archaischen Vermessung?

Gab es Vermessungen in der Frühzeit der Menschheitsgeschichte? Zahlreiche verblüffende Hinweise und Hypothesen bestehen dazu. Vier Kriterien sollen Klarheit bringen: die Konsistenz mit den Naturwissenschaften, das deutliche Überschreiten der statistischen Zufallsschwelle, die Machbarkeit mit den damaligen Mitteln und der praktische Nutzen als «Sinn».

Des mensurations existaient-elles dans les premiers temps de l'histoire humaine? Diverses indications épatantes et hypothèses existent à ce sujet. Quatre critères permettent d'amener de la clarté dans cette affaire: la consistance avec les sciences naturelles, le dépassement net du seuil statistique du hasard, la faisabilité avec les moyens de l'époque et la philosophie de «l'utilité» pratique.

Ai primordi della storia dell'uomo esistevano le misurazioni? Numerosi indizi e ipotesi sconcertanti convalidano questa supposizione. Quattro criteri devono chiarire il fatto: coerenza con le scienze naturali, il chiaro superamento della soglia statistica del caso, la fattibilità con i mezzi di allora e l'utilità pratica.

H. Minow

Verblüffende Hypothesen

Steine und Felsen sind unverwüstliche Zeugen der Vergangenheit, Symbolträger alter Kulturen. Behauene, aufrecht stehende Menhire markieren oft ausgesuchte Punkte in der Landschaft. Historisch belegte Analysen weisen zu den früheren Bewohnern, deren Bräuche in Form von Legenden und Erzählungen aus den alten Zeiten überliefert wurden. Nach der Christianisierung hielt die Bevölkerung an den alten kultischen Vorstellungen fest. Die alten Gottheiten wurden manchmal durch «Christliche Heilige» ersetzt. Eine Reihe von Menhiren findet mitunter eine geradlinige Fortsetzung zu Kirchen oder Kapellen, die über vorgeschichtlichen Kultstätten errichtet worden waren.

Seit es zuverlässige Landkarten und auch Luftbilder gibt, die ausserhalb des amtlichen Gebrauchs zugänglich sind, können Grübler am Zeichentisch zu markanten Geländepunkten in aller Ruhe geometri-

sche Systeme er-sinnen. Als wahrscheinlicher Erster «sah» Watkins [10] in Wales plötzlich «leys»: prähistorische Anlagen, Ruinen, erhaltene Bauten und Kirchen stehen auf geraden Linien, die sich bis Hunderte von Kilometern weit erstrecken und dann teilweise auf die Cheops-Pyramide in Ägypten zielen sollen [7]. Auch Sir N. Lockyer entdeckte schon 1909 in Südengland gerade Linien, bei denen viele mittelalterliche Kirchen und alte Kultstätten, wie z. B. Stonehenge und Grovely Castle, über viele Kilometer hinweg auf einer Geraden liegen sollen.

In Griechenland erkannte Dr. Maniàs, dass die alten Stadtzentren und die grössten Heiligtümer an den Ecken «harmonischer» Dreiecke stehen, also in einem geometrischen System verbunden sind [5]. Dazu hat anschliessend Dr. Rogowski markante Punkte, u.a. die «haloni» untersucht [8].

Auch in Korsika und in Sardinien werden Spuren von alten Festpunkten (Torre, Ringwälle bzw. Nuraghen, Türme) vermutet. In der österreichischen Steiermark beschäftigte sich insbesondere Dr. Stolla

Während meiner langjährigen Tätigkeit in der VDV-Fachgruppe Geschichte des Vermessungswesens ergaben sich vielfältige Kontakte zu Personen und Gruppen, die sich mit der Möglichkeit von Vermessungen in der Frühzeit der Menschheitsgeschichte beschäftigten, und die dann zu verblüffenden Hypothesen gelangt sind. Meist hatten wir es mit Personen zu tun, die keine Fachkollegen waren, so dass zunächst einmal die einfachsten Regeln der Vermessungskunst erläutert werden mussten. Aus den Diskussionen sind bei den Hobbyforschern gelegentlich Einsichten entstanden, die zu einer kritischen Überprüfung ihrer vorgetragenen Thesen führten. Andererseits hat es auch Anregungen gegeben, die für die Beurteilung der Praktischen Feldmesskunst selbst von Interesse waren.

mit den Verbindungslinien zwischen «Roten Kreuzen» und anderen Punkten [3]. In der Schweiz bei Falera am Vorderrhein befindet sich eine der grössten in sich geschlossenen Megalithanlagen, bei der erstaunliche landmesserische Fähigkeiten in der Frühzeit vermutet werden. In Süddeutschland und in der Schweiz wird von Dr. Dürr ein zusammenhängendes Netz der römischen Limitation «entdeckt». Am Oberrhein ist der Belchen ein imposantes Wahrzeichen des Südschwarzwaldes. Nach Ansicht des ehemaligen Kantonsarchäologen Rolf d'Aujourd'hui soll dieser Badische Belchen mit der Belchenfluh im Jura und dem Ballon d'Alsace in den französischen Vogesen eine archaische «Sonnenuhr» bilden (Abb. 1).

Der Heimatforscher Karl Bedal findet in Oberfranken rätselhafte Verbindungslinien [1] (Abb. 6). Auch im Siegerland werden Dreiecksverbindungen vermutet. Schleswig-Holstein und Dänemark werden von geheimnisvollen «Heiligen Linien» durchzogen. Allen diesen Liniensystemen gemeinsam ist, dass die markan-

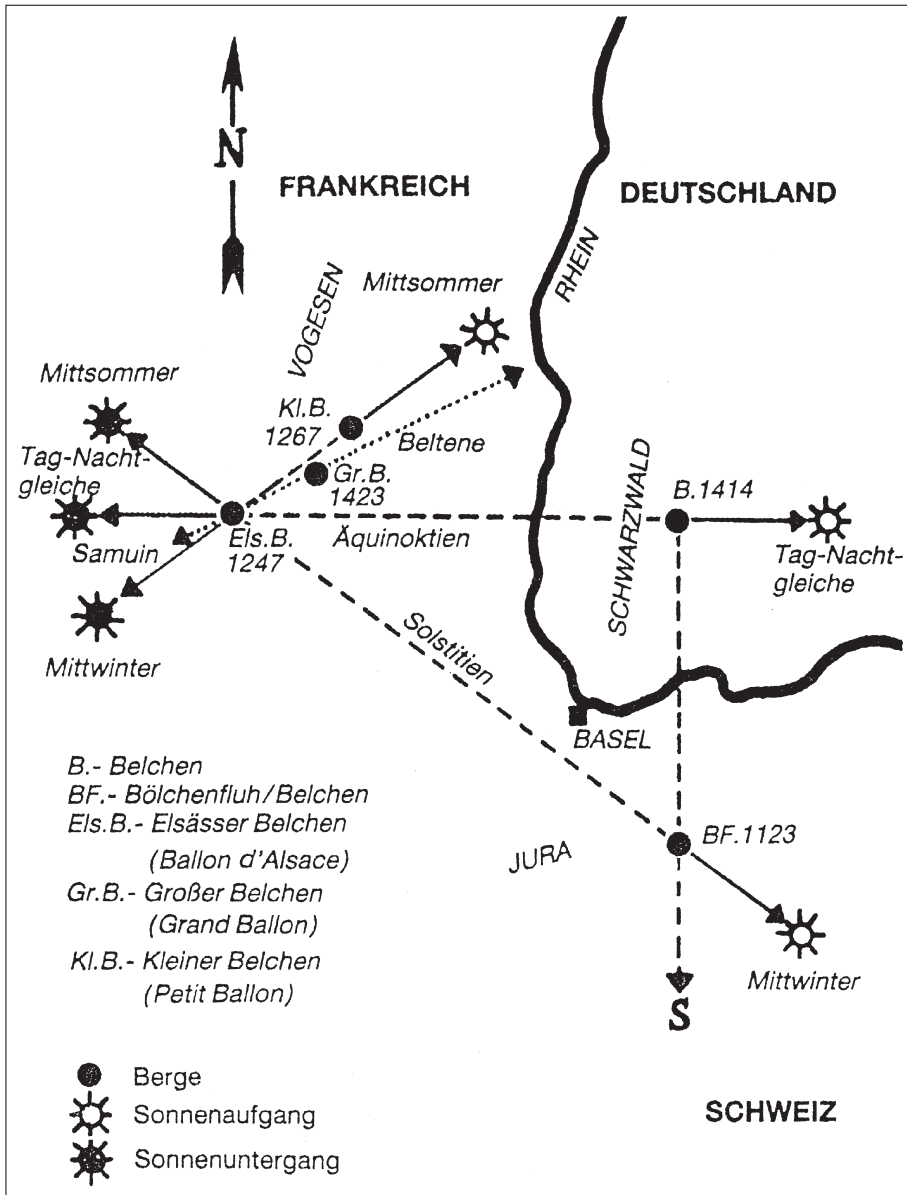


Abb. 1: Das Belchensystem.

ten Punkte einst als heilig galten und immer wieder erneuert und erhalten worden sind; dabei ist umstritten, ob sie nicht auch «Kultstätten» waren.

«Harmonische Dreiecke» in Griechenland, in der Steiermark und anderswo

Eine Arbeit von Dr. Th. Maniàs (geb. 1912) hat die prähistorische Vermessung in Griechenland und im östlichen Mittelmeerraum zum Gegenstand. Den Ausgangspunkt bilden die Lagen von Orten wie Athen, Delphi, Olympia, Dodona, Sparta, Knossos usw.; Orte, die bereits in der griechischen Frühgeschichte als kulturelle und politische Zentren von grösster Wichtigkeit waren. Maniàs berechnete aus den geographischen Daten die Entfernungen zweier Orte voneinander und verglich sie miteinander. Er stellte dabei Gesetzmässigkeiten fest, die weit ausserhalb des Zufälligen liegen. Die Entfernungen sind oft gleich oder verhalten sich zueinander wie die Glieder von mathematischen Reihen. In eine Landkarte eingetragen, bilden die Verbindungslinien ein Netzwerk, das den Betrachter bei aller gegebenen geometrischen Strenge auch ästhetisch erstaunen lässt (Abb. 2).

Zahlenverhältnisse, die auch in der antiken Musiktheorie auftreten, haben wohl in den prähistorischen Wissenschaften eine beherrschende Rolle gespielt. Platon berichtet im Timaios darüber; er führt die Proportionen zahlenmässig an und spricht dabei von einer uralten Überliefe-

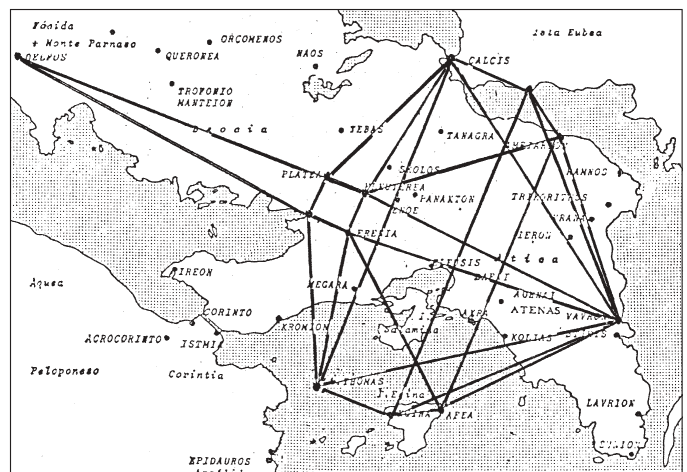
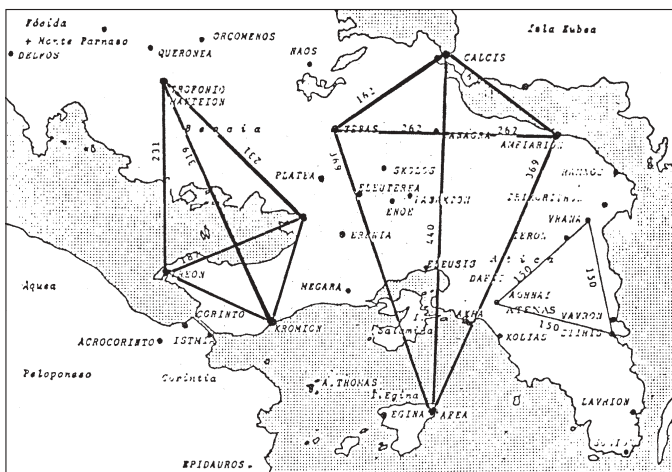


Abb. 2: Skizzen zum Netzwerk in Griechenland.

rung heiligen Gedankenguts. Maniàs hält sich an diese Überlieferung in der Definition «harmonischer» Dreiecke, wonach gleichseitige (drei Seiten und Winkel von 60°), gleichschenklige (Basis und zwei gleiche Seiten) sowie solche Dreiecke dazu gehören, bei denen eine Seitenlänge eines der drei elementaren Mittel der beiden anderen ist (z.B. Seitenzahlen 2, 3, 4, wobei $3 = (2+4)/2$ das arithmetische Mittel von 2 und 4 ist) [5]. Die letztgenannten Dreiecke werden von Maniàs nicht anerkannt, dafür aber die «pythagoreischen» Dreiecke mit drei verschiedenen Seitenzahlen, $a^2 + b^2 = c^2$. Das Dreieck mit den Seitenzahlen 3, 4, 5 erfüllt (als einziges?) aber auch Platons Kriterium.

Fritz Rogowski [8] fand dann bei Delphi markante Punkte eines Vermessungsnetzes als kreisrunde Pflasterungen mit eingelegten Pfeilrichtungen. Ihre Erwähnung in Homers Ilias als «heilige Dreschenten» (haloni) gibt die bisher einzige Datierungsgrenze: Vor der Mitte des 2. Jahrtausends v. Chr. waren sie schon da; ihr Zweck war aber nicht (mehr?) bekannt.

Gemäss Homer hat «haloni» die besondere Bedeutung eines runden Platzes, einer Tenne, auf der gedroschen und die Windsichtung vorgenommen wird. Überall in der griechischen Landschaft stösst man auf solche «Heiligen Tennen», die oft auf Bergspitzen liegen. Stets kann man von einer Tenne aus mehrere andere entdecken. Der Mittelpunkt der Tenne ist meist durch ein rechteckiges, gelegentlich auch durch ein kreisrundes Loch im Pflaster markiert. Seit Homers Zeiten sollte da der Pfahl hineingesteckt werden, an dem die Dreschtiere angebunden waren. Der Pfahl könnte aber auch ein wichtiger Bestandteil einer Messeinrichtung, ähnlich dem Gnomon, gewesen sein.

In der Steiermark beschäftigte sich der Heimatforscher Dr. Hubert Stolla (1905–1997) seit 1975 mit den geometrischen Beziehungen zwischen den Standorten von Kirchen, Kapellen, «Roten Kreuzen» und heidnischen Kultstätten; er ging dabei auch folkloristischen Hinweisen nach. Er fand eine grosse Anzahl frappierender Konfigurationen rechtwinkliger und gleichseitiger Dreiecke rund um den

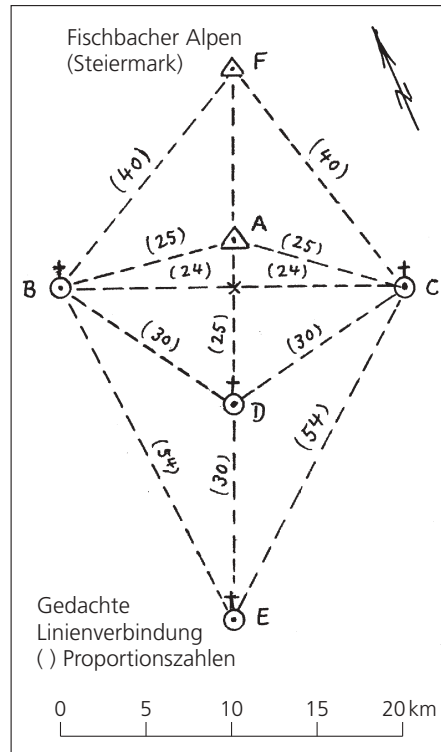


Abb. 3: «Harmonische» Dreiecke um den Teufelstein in der Steiermark.

Teufelstein (Abb. 3). Die Dreiecke mit den auffälligen Proportionen seien nicht dem Zufall zuzuschreiben, sondern dem planmässigen Wirken frühgeschichtlicher Konstrukteure. Über 1000 Skizzen mit solchen Dreiecken, die nur wenig von den idealen Proportionen abweichen, sollen seine Hypothese untermauern. Dabei sei häufig eine Kultstätten-Kontinuität nachweisbar.

Derartige Erkenntnisse und manche Vermutungen führten zu Annahmen verschiedener Art und zu verblüffenden Hypothesen, die man als «Spinnerei» abtun, aber auch nüchtern prüfen kann, wie es im Folgenden geschehen soll. Zunächst werden anhand von vier Kriterien die Argumente Pro und Contra diskutiert und grundsätzliche Probleme aufgezeigt.

Die Kriterien

Kein Widerspruch zu naturwissenschaftlichen Erkenntnissen

Diese Forderung nach einem widerspruchsfreien Zusammenhang mit den Na-

turwissenschaften erscheint trivial. Jedem, der in der Frühgeschichte wirklich forscht, ist klar, dass keine Gewissheit, sondern dass nur eine mehr oder weniger plausible, mathematisch «wahrscheinliche» Aussage möglich ist; dass Sätze also im Konjunktiv oder mit veröhnlichem Fragezeichen versehen werden müssen, aber auch der Satz «Das ist Spinnerei».

Dazu eine Hypothese als Beispiel: Anhand von Ortsnamen erfindet Richard Fester (1910–1982) [4] ein orthogonales Netz, dessen Linien kleine Vielfache von ca. 700 Meter Distanz haben. er deutet dies als Orientierungshilfe aus der Tundra-Periode nach der Eiszeit. Die angenommenen Netzrichtungen seien um 9° nach links gegen die Hauptrichtungen gedreht. Fester vermutet, die «Nordrichtung» (Az 351°) zeige auf den damaligen geographischen Pol in der Gegend von Neufundland.

Die moderne Kenntnis der minimalen (!) Polwanderung und der Schollen-Drift bzw. -Drehung zeigt, dass diese Vermutung in geologisch so kurzer Zeit (!) nicht zutreffen kann. Übrigens konnte keine Koinzidenz des Festerschen Netzes, weder mit den hier erwähnten Hypothesen noch mit den Megalith-Anlagen gefunden werden. Fazit: Nicht Tatsachen, sondern nur Deutungen können zu Widersprüchen führen.

Gibt es vielleicht Sagen oder Mythen, die über solche Netze, über «harmonische» Dreiecke oder dergleichen berichten, abgesehen von Andeutungen bei Platon und Homer? Gab es eine prähistorische Astronomie [2]?

Statistik führt zu Wahrscheinlichkeitsaussagen (Zufall oder Konstruktion?)

Es geht darum, ob die vermuteten «Systeme» Zufall sein können. Der Nachweis, dass sie «mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit» kein Zufall sind, ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung. D.h.: Wenn die Zufallswahrscheinlichkeit nahe oder gar oberhalb einhalb ist, muss die Vermutung verworfen werden, so reizend die Idee auch anmuten mag. Wenn die Zufallswahr-

scheinlichkeit sehr klein ist, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$..., lohnt es nach weiteren Beweisen zu suchen, weil dann die umgekehrte Vermutung der «Spinnerei» verworfen werden muss [3].

Das «ley»-Konzept hat wenig Aussicht, die Zufalls-Schwelle zu überwinden. Die Trigonometrischen oder Dreiecks-Punkte («TP») sind keine mathematischen Punkte, sondern teilweise recht ausgedehnt, was die Genauigkeit der «Geraden» begrenzt. Erst wenn mindestens fünf «TP» auf dem «ley» und keiner daneben liegt, könnte die Schwelle erreicht werden. Auch die Einführung von Abstandsbedingungen wäre sinnvoll. Vielleicht ist das «ley»-Konzept nur eine Vorstufe zum Dreiecks-Konzept. Sind die «leys» immer Dreiecksseiten?

Neben den «pythagoreischen» Dreiecken werden oft Verhältnisse nach dem «Goldenen Schnitt» gefunden. Stetige Teilung $a : b = b : (a+b) = 1 : \varphi$.

$$1/\varphi = (\sqrt{5} - 1) : 2 = 0,618\dots;$$

$$\text{ferner die Zahl } 0,850\dots = 1 : (2 \cdot \sin 36^\circ).$$

Zudem wird auch das regelmässige Fünfeck (Pentagramm) in Erwägung gezogen (Abb. 4). Die entscheidende Unsicherheit ist, dass wir nicht wissen, welche Grosszahlen damals als «rund» galten; etwa Potenzen von 2, von 10 oder gar Fakultäten einer Zahl n.

$$n! = n(n-1)(n-2)\dots 3 \times 2 \times 1.$$

$$\text{(Beispiel: } 4! = 24, 8! = 40320).$$

Solche irrationalen Zahlen sind ein deutlicher Gegensatz zu einer Geometrie in der Steinzeit und in der Megalith-Kultur, deren «Geometer» wohl «Ganzzahl-Fans» waren und z.B.

$$\pi = 3,141\dots \text{ zu rationalisieren suchten } (\pi \approx 22/7).$$

Machbarkeit (praktische Möglichkeit mit den damaligen Mitteln)

Konnten die Menschen jener längst vergangenen Zeit die vermutete Leistung vollbringen? Das ist eine Frage nach geistigen und technischen Fähigkeiten. Man muss sie sorgfältig trennen von der nachträglichen Analyse. Bei der Beurteilung der geistigen Fähigkeiten ist davon auszugehen, dass diese im Prinzip seit dem Auftreten des Menschen von Cro-

magnon etwa unverändert sind. So wie heute, gab es damals auch Spezialisten, bei denen eine Ausbildung erforderlich war. Beim Priester, einer allen alten Kulturen zugewilligten Spezialisierung, gab es wohl eine «Lehre» als «Messdiener» oder dergleichen.

Wenn man heute in der Astronomie im kopernikanischen System denkt, wird das, was damals im antiken ptolemäischen gedacht wurde, sehr kompliziert. Wenn man heute in der Vermessung, ausser einer Basislänge, nur Winkel mit grosser Präzision zu messen und in sphärischer Trigonometrie zu denken gewohnt ist, dann tut man sich schwer, die «alten Geometer», die z.B. Winkelfehler von einigen Graden tolerierten, als «Fachkollegen» zu verstehen. Wie konnten sie damals in der Praxis gearbeitet haben?

Ein spekulatives Modell: Um eine Gerade im Gelände zu ziehen, braucht man mindestens drei Personen mit Fluchtstäben. (Der Fluchtstab war das besondere Attribut des Gottes Hermes bei den Griechen

bzw. Merkur bei den Römern.) Der letzte im Trupp geht nach vorn und setzt die Gerade über die beiden anderen Stäbe fort; das geht auch über Höhen hinweg. Zur Längenmessung braucht man zwei Personen mit handlichen Messlatten, die auf Stoss aneinander gelegt werden; vielleicht auch eine dritte Person, um womöglich Bewuchs oder dergleichen zu entfernen. Der Messtruppführer («Meister») hat eine simple Zählvorrichtung, z.B. je zwei Säckchen für die Einer, Zehner, Hunderter mit je zehn Kieselsteinen, und auch die Verantwortung für den Messtrupp von etwa sechs Mann. Die Strecken von einigen Kilometer Länge liessen sich wahrscheinlich an je einem Tag «erledigen». War die Festlegung eines Winkels erforderlich, so ging man von der schon vermessenen Basisstrecke aus, die einen der Schenkel des Winkels bildet. Man kann zu dem gewollten, ein ähnliches, verkleinertes «harmonisches» Dreieck, z.B. mit Latten auf eingeebnetem Boden an einer Ecke auslegen und nach der al-

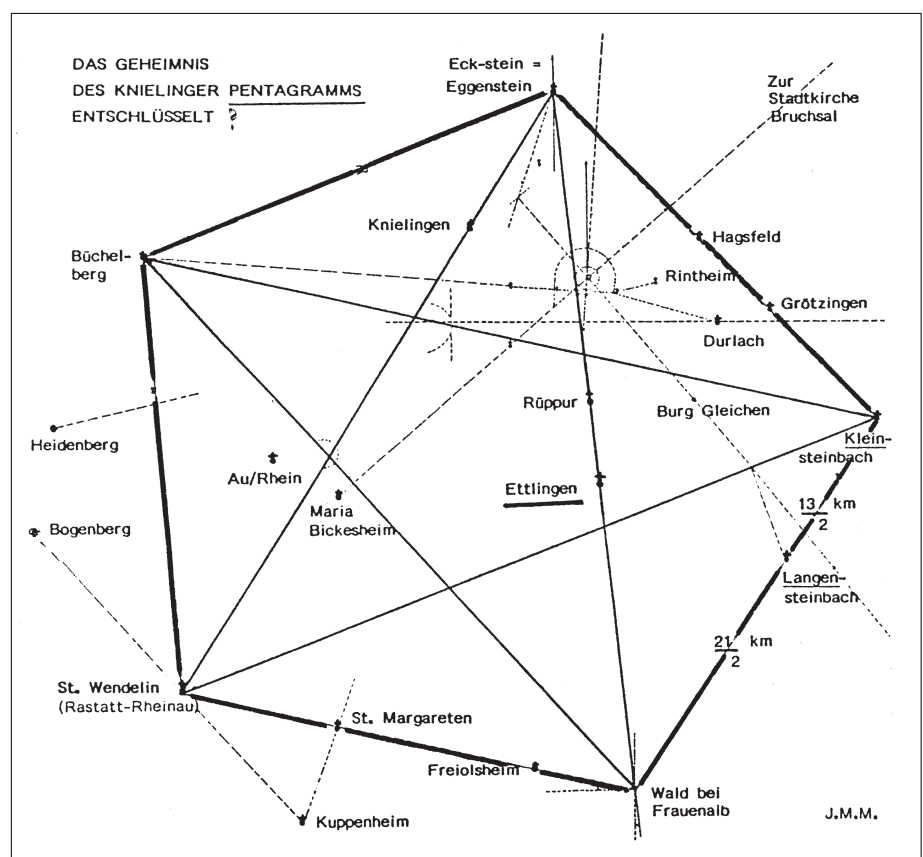


Abb. 4: Ein geheimnisvolles Pentagramm in Süddeutschland.

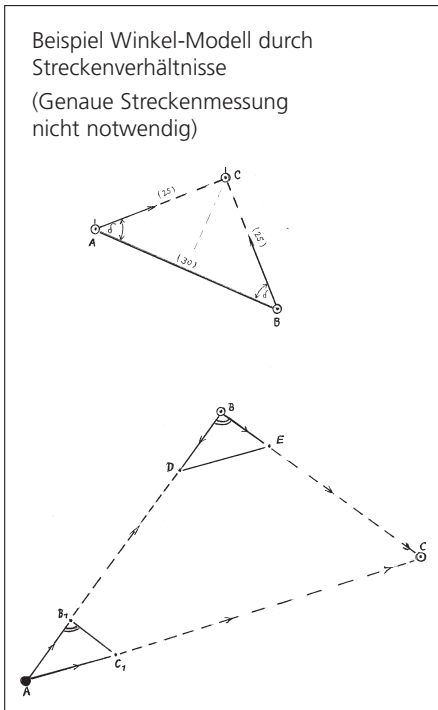


Abb. 5: Hypothetische Modelle für Dreiecksmessungen.

ten Seite oder nach einem neuen Zielpunkt ausrichten. Die Seiten werden dann vom Messtrupp ins Gelände verlängert. Dabei kann man mit Latten oder Seilen arbeiten (Abb. 5).

Dreiecke kann man am «Zeichentisch» aus drei Seiten konstruieren, aber im Gelände aus einem Winkel und zwei Seiten oder aus einer Seite und zwei Winkeln. Die Auswahl der «TP» und der systematische Aufbau der Netze betrifft nicht mehr die prinzipielle Machbarkeit, sondern die «Strategie» eines «Grossmeisters».

Als vermutlich ursprüngliche Punkte eines Dreieckssystems wurden die «haloni» in Griechenland erwähnt [5], in Österreich die «Roten Kreuze» [3]. Diskutiert wurde auch die Kontinuität heiliger Plätze, auf denen heute meist Kirchen stehen, bemerkenswert oft ausserhalb der Ortschaften, häufig auf weithin sichtbaren Plätzen [1] (Abb. 6). Bei den griechischen klassischen Tempeln ist fraglich, ob ihre Orte separat eingemessen oder später okkupiert wurden. Eine interessante Frage ist die Beziehung zwischen Geometern und alten Kulturen. Dass Megalith-Ringe vielleicht «TP» waren, ist anzunehmen;

ob es alle waren, oder ob es sich um nachträgliche Okkupationen handelt, bleibt zu klären. Solche Megalith-Ringe als Mehrzweckanlagen bieten oft signifikante Visuren in der prähistorischen Astronomie. Zu prüfen ist, ob solche Visuren als Dreiecksseiten häufiger auftreten, als zufällig zu erwarten ist. Dabei kommt es auch auf die Höhe des Standpunktes und des Horizont-Males an, und auf die gegenseitige Sichtbarkeit, die aber wiederum von der ursprünglichen Höhe der «TP»-Bauten abhängt. Hier muss noch viel örtliche Forschung betrieben werden. Auch die Frage, ob es sich wegen der Harmonie-Annahme um isolierte Dreieckssysteme oder um weit gespannte, zusammenhängende Netze handelt,

wäre durch lokale Untersuchungen empirisch-induktiv zu klären [2]. Versuche zeigen, dass das Puzzle-Spiel, den Aufbau des Netzes Schritt für Schritt in der Analyse nachzuvollziehen, durchaus lösbar ist, aber vorerst mehrdeutig bleibt.

Relativ einfach ist die Bestimmung des Breitengrades für einen Ort auf der Erdkugel; viel schwieriger ist die Feststellung der geographischen Länge zu einem Bezugsmeridian ohne genaue Uhren und ohne moderne Zeitsignale. Man darf unterstellen, dass Sonnenuhren bekannt waren und wohl auch eine gleichmässige Unterteilung des Kreises bzw. des Tages geläufig war. Die Teilung des Kreises findet sich noch in der so genannten Windrose ($2^5 = 32$).

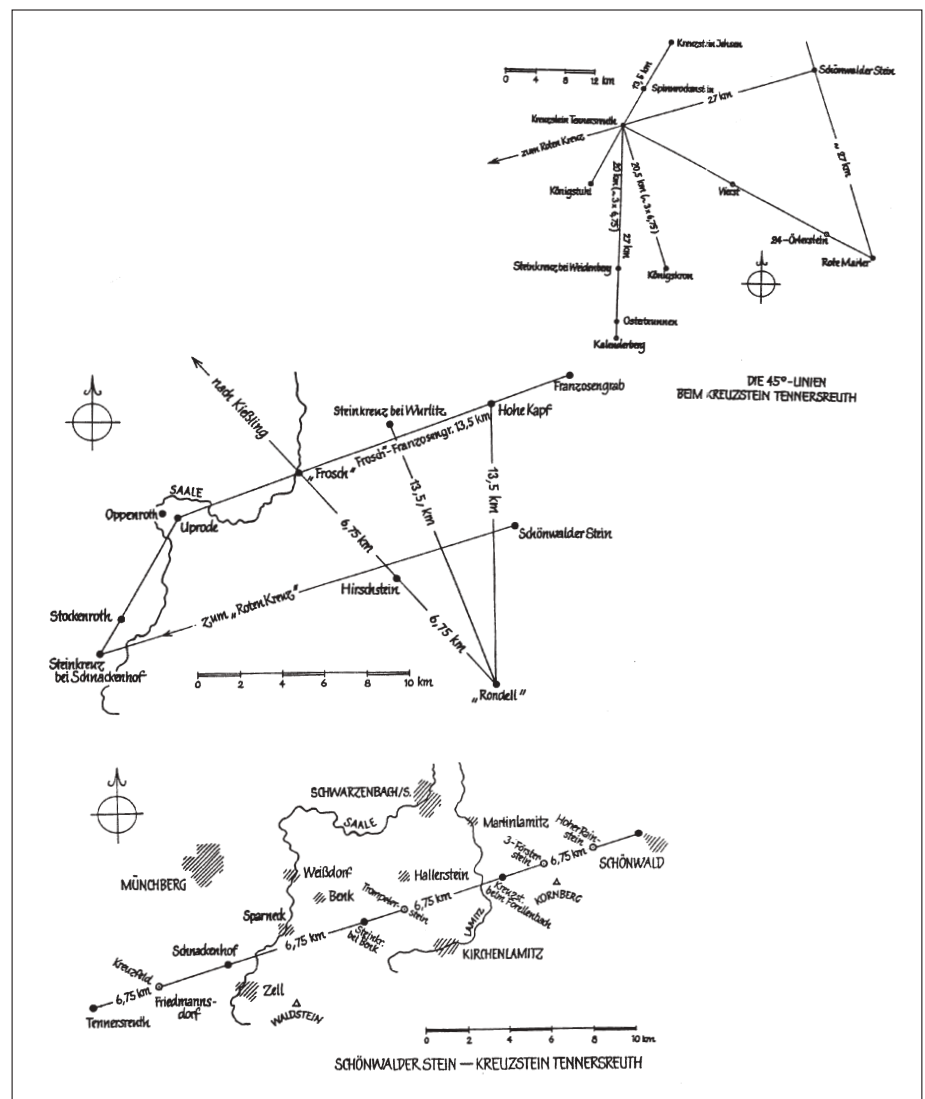


Abb. 6: Rätselhafte Linien in Oberfranken [1].

Es ist auch anzunehmen, dass man in der Vorzeit Finsternisse zwar nicht vorausberechnen konnte, aber wusste, wann sie nicht bzw. vielleicht eintreten würden. Man wurde von ihnen also nicht überrascht, sondern konnte sich auf die Beobachtung bzw. Messung vorbereiten. Spekulativ sei die totale Mondfinsternis erwähnt; sie ist jeweils etwa auf der Hälfte unserer Erdkugel sichtbar. Sie bietet, ausser am Rande des Bereichs, vier Zeitsignale: Beginn und Ende der Teil- und Voll-Verfinsternis. Diese vier Signale kann man in Lokalzeit angeben, wenn man an einer Sonnenuhr (!) auf den verfinsterten, aber rot sichtbaren Mond (Vollmond!) peilt. Die «Mond»-Uhr zeigt die richtige Nacht- statt der Tages-Stunde. Kleine Abweichungen bei den Beobachtungen im Heimat- und mobilen Observatorium heben sich vielleicht auf. Mit einem Nachrichtendienst überbringt man die ermittelten vier Lokalzeiten. Aus den Differenzen zur Heimat-Ortszeit erhält man den gesuchten Unterschied der geographischen Länge [9], [11].

In welcher Weise aber sollen lange Beobachtungsreihen (schriftlich?) tradiert werden, wenn sie zeitlich die individuelle Lebensspanne übersteigen? Eventuell durch Experten-Gemeinschaften, Sesshaftigkeit der Bevölkerung vorausgesetzt?

Die Sinn-Frage (welcher praktische Nutzen, welcher Sinn?)

Die vorgenannten drei Kriterien ergaben, dass die vermutete Triangulation möglich und eher wahrscheinlich als unglaublich ist; überzeugend ist das aber nicht. Klarheit kann erst erreicht werden, wenn die Triangulation einen «Sinn» ergibt. Sinn ist gefühlsmässig eher mit Glauben und Religion als mit rationalem Zweck zu verknüpfen. «Und fällt dir keine Deutung ein, dann kann es doch nur kultisch sein.»

Die Umwelt wurde damals als chaotisch und feindselig empfunden. Als Sinn konnte, zumindest den unbeteiligten Zeugen einer Vermessung, angegeben werden, der Natur menschliche Ordnung und Harmonie aufzuprägen [2], oder die Markierungen der Vermessung unter ein Tabu («heiliger Ort») zu stellen. Die Vermes-

sung selbst mag vielleicht als Ritual begriffen worden sein. «Heilig» wird heute meist als religiös verstanden. Ursprünglich mag es etwas mit «heil erhalten» zu tun gehabt haben. An der Erhaltung der «TP» musste den Messtrupps in der Tat gelegen sein, für späteren Anschluss in Nachbargebieten oder Netzen anderer Ordnung. Übrigens zeigen die vermuteten «TP» viel stärker als andere Vorzeit-Relikte die Kultstätten-Kontinuität heiliger Orte.

Viel rationaler ist die Vermutung, dass es sich tatsächlich um eine Landesvermessung handelte, die zur Herstellung von Landkarten führen sollte. Das würde die Existenz einer «Vermessungsbehörde» postulieren. Ein Pro-Argument sind die sehr weiträumigen Dreiecke bei Maniàs, z.B. das Dreieck Athen (Akropolis) – Delphi (Spalte, auf der Pytia sass) – Olympia (Zeustempel). 2 – 3 – 2 sind hier die Seitenverhältnisse der gegenüberliegenden Seiten. Die Konstruktion müsste ausgehen von den vorgegebenen natürlichen «TP» in Athen und Delphi, zwischen denen jedoch keine direkte Sichtbarkeit besteht. Zwar kann man übers Gebirge jede beliebige Gerade vermessen, aber auf Antrieb nicht gleich die richtige treffen [5]. Unglücklicherweise gehen beide Seiten nach Olympia übers Wasser, wo man zwar peilen, aber nicht die Entfernung messen kann. Hier und bei anderen Dreiecken, sogar über die Inseln der Ägais bis nach Kleinasien, wären Beobachtungen von den «haloni» aus die überzeugendste Erklärung der erreichten Genauigkeit [8].

Fazit

Für die Feststellung der Fakten wurden vier Kriterien aufgestellt:

1. Konsistenz mit den Naturwissenschaften
2. Deutliches Überschreiten der statistischen Zufallsschwelle
3. Machbarkeit mit den damaligen Mitteln
4. Praktischer Nutzen als «Sinn».

Es gäbe aber noch ein weiteres Kriterium, das in der schärfsten Form als Reproduzierbarkeit die exakten Naturwissen-

schaften bestimmt. In der Medizin weicht man z.B. auf Tierversuche aus und handelt sich dabei das Problem der Übertragbarkeit ein. In der Astronomie muss man sich auf Wiederholbarkeit beschränken. Aber für das vorliegende Problem sind auch deren Anwendungen nicht möglich.

Die Aufstellung der vorgenannten vier Kriterien diene dazu, die Vermutung einer archaischen Landesvermessung zu verifizieren, d.h. mindestens zu stützen, oder wenigstens festzustellen, dass sie nicht falsifiziert, d.h. eindeutig als falsch erwiesen werden kann. Man kommt damit auf das wissenschaftliche Grundsatzproblem des «Vielleicht». Abschliessend gefragt: Ist also eine archaische Landes- und gar Erdvermessung real oder nicht?

Offensichtlich geht insbesondere von der Idee der Erdvermessung eine motivierende Faszination aus: Nicht nur die französische Nationalversammlung hat gegen den Rat der Physiker, doch einfach die Länge des Sekunden-Pendels als «Naturmass» zu nehmen, sich für die Erdvermessung entschieden. Auch viele Zahlenmystiker führen bestätigte und unbestätigte Einheiten auf den Erdumfang, sogar auf den Umfang von Breitenkreisen, zurück. Doch: Eine Hypothese darf nicht im Widerspruch zu den Befunden der Frühgeschichtsforschung und der Archäologie stehen. Mutmassungen auf der Grundlage eines Umkehrschlusses von dem heutigen Wissenstand («moderne Brille») auf vermeintliche Elemente eines alten (mathematisch-astronomischen) Wissens sollte es nicht geben; d.h. heutiges Wissen nicht auf die Rudimente vergangener Kulturen projizieren!

Die kritischen Überlegungen könnten jedoch anregen, sich auch künftig mit den ungelösten Problemen der archaischen Vermessungen zu beschäftigen. Die Beachtung der vorgenannten Kriterien sollte dabei selbstverständlich sein. Auch gilt es interdisziplinär zu handeln!

Literatur:

- [1] Bedal, Karl: Rätselhafte Verbindungen zwischen vorgeschichtlichen Fundstätt-

Kultur- und Technikgeschichte

ten, Bodendenkmälern, Burgen und Kirchen. Bayreuth, 1993.

- [2] Bialas, Volker: *Astronomie und Glaubensvorstellungen in der Megalithkultur. Zur Kritik der Archäoastronomie.* München 1988 (Bayer. Akademie d. Wiss., Math.-naturwiss. Klasse. NF Heft 166.).
- [3] Bischoff, Günther: *Vorgeschichtliche trigonometrische Konstruktionen in der Steiermark (Manuskript).* Dresden, 1994; Suhl, 1998; *Harmonische Dreiecke in der Steiermark.* In: DGG 1999, S. 35–38.
- [4] Fester, Richard: *Protokolle der Eiszeit. Kindheit der Sprache.* Berlin, 1974.
- [5] Maniās, Theophanis N.: *The invisible harmony of the ancient Greek world and the apocryphal geometry of the Greeks. The geometric geodetic triangulation of the ancient Hellenic space.* Athen, 1969.
- [6] Müller, Rolf: *Der Himmel über den Menschen der Steinzeit.* Berlin, 1970.
- [7] Pennick, Nigel / Devereux, Paul: *Leys und lineare Rätsel in der Geomantie. Geheimnisvolle Muster in der Landschaft.* Chur, 1991.
- [8] Rogowski, Fritz: *Tennen und Steinkreise in Griechenland.* Braunschweig, 1973 (Mitt. d. Techn. Univers. zu Braunschweig 1973, H. 2).
- [9] Schlosser, Wolfhard: *Sterne und Steine. Urtümliche Formen der Astronomie und Zeitbestimmung von der Steinzeit bis heute.* Mannheimer Forum 75/76, S. 173–211.
- [10] Watkins, A.: *The ley hunters manual, a guide to the early tracks.* Hereford & London, 1927.
- [11] Minow, Helmut: *Astromonische Bestimmung der geographischen Länge in der Antike.* In: *der Vermessungsingenieur* 1997, S. 93–95.

Dipl.-Ing. Helmut Minow
Kelchstrasse 11
D-44265 Dortmund
