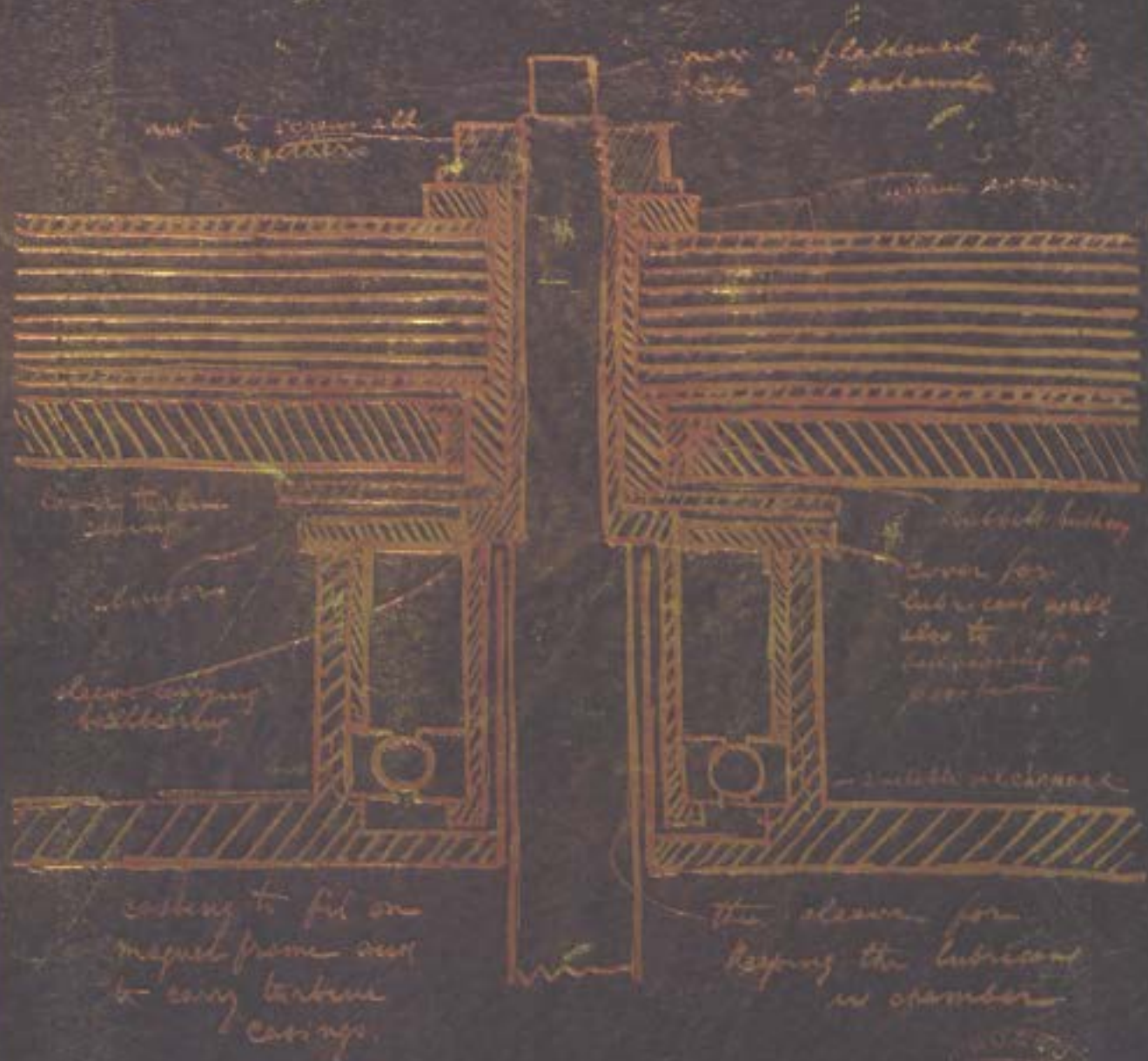


Arrangement with upper ball bearing below
the turbine casing

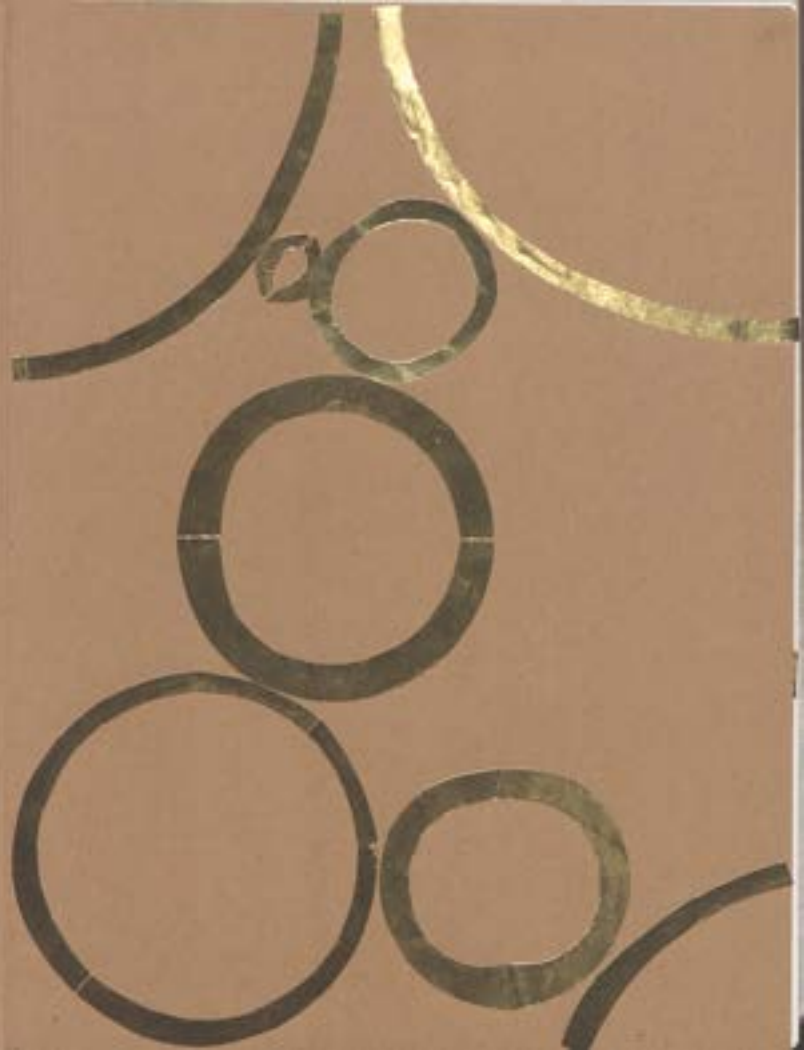


This is a rough sketch, should be drawn correctly in to proportions.

Please give this to Mr. Perry and
tell him to bring the plan

H. T.

paperblanks[®]
PAPER



Konstantin Lauff 68

Deutsches

Leseabdruck:

Längengrad von Dava Sobel



Aus dem Amerikanischen von M. Fienbrink

Originalausgabe Dorchien 1995

Inhaltsangabe:

Das Buch Längengrad beschreibt die Lösung des Navigationsproblems in der Seefahrt bis zum 18. Jahrhundert. Die Seefahrer haben keine genaue Bestimmung der Längengrade auf See und damit keine genaue Positionsbestimmung. Der Mann, der dieses Problem mit genau arbeitenden Uhren löst, heißt John Harrison. Doch er hat viele Konkurrenten, die wollen, dass seine Ideen nicht anerkannt werden.



Kapitelübersicht:

- Kapitel 1 und 2 - Imaginäre Linien und das Meer vor der Zeit
S. 4
- Kapitel 3 - Verirrte im korinthischen Uhrwerk
S. 6
- Kapitel 4 - Die Zeit in der Flasche
S. 7
- Kapitel 5 - Das Pulver der Sympathie
S. 9
- Kapitel 6 - Der Preis
S. 10
- Kapitel 7 - Tagelohn eines Zahnradmachers
S. 12
- Kapitel 8 - Die Heuschrecke stirbt in See
S. 13
- Kapitel 9 - Die Zeiger der Himmelsuhr
S. 14
- Kapitel 10 - Der Diamantene Zeitmesser
S. 15
- Kapitel 11 - Erfindungen mit Feuer und Wasser
S. 17
- Kapitel 12 - Die Geschichte von zwei Portraits
S. 19

Kapitel 13 - Die zweite Reise von James Cook
S. 21

Kapitel 14 - Die Massenproduktion einer genialen
Erfindung
S. 23

Kapitel 15 - Im Hof des Meridians
S. 24

Personenbeschreibung S. 25

Ortsbeschreibung S. 28

Persönliche Bewertung des Buches S. 29

Hauptteil

01.02.22

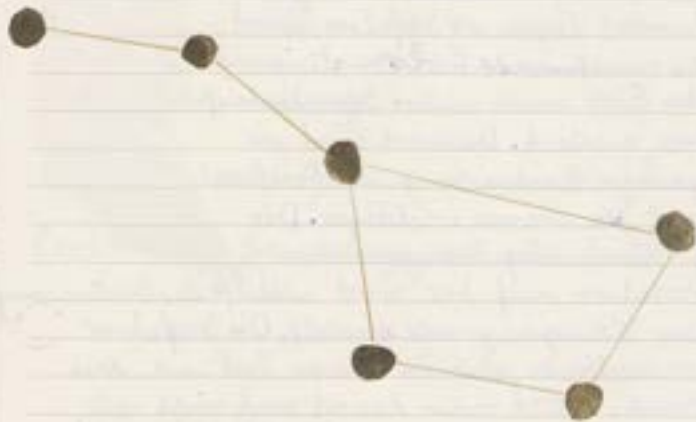
Kapitel 1 und 2 - Imaginäre Linien sind das
meer vor der Zeit

Zusammenfassung:

Im 15ten, 16ten und 17ten Jahrhundert legen die Seefahrer durch die zunehmende Kolonialisierung der Erde immer weitere Strecken auf See zurück. Dadurch wird die genaue Bestimmung der Position auf See immer wichtiger. Die Bestimmung der genauen Position auf See wird mithilfe der Bestimmung der Längengrade erreicht. Die Seefahrer orientieren sich in dieser Zeit an dem Mond. Doch man kennt noch nicht die genauen Gesetze der Mondbewegungen.

Auch verrückt die Seefahrer, sich an der Sonne und den Gestirnen zu orientieren. Aber auch das ist nicht genau,

da diese nur bei klarem Wetter Orientierung geben. Deswegen können die Seefahrer dieser Zeit nur ungenau navigieren. Es wird von Vorfällen berichtet, bei denen durch die ungenauen Bestimmungen der Position ganze Flotten untergegangen. In ganz Europa suchte man nach Lösungen, wie ein genaues Erkennen der Position auf See möglich sein kann.



02.02.22

Kapitel 3 - Verlust im kosmischen Weltwerk

Zusammenfassung:

Galileo entdeckt mit der Methode zur Messung der Jupiterschatten auf den Jupitermonden eine Möglichkeit, wie man die Längengrade bestimmen kann. Durch die Größe der Verdunkelung auf den Jupitermonden können die Seefahrer ablesen, auf welchem Längengrad sie sich befinden. Das Problem bei dieser Messung besteht jedoch in ihrer Begrenztheit: Die Seefahrer können nur in einer klaren Nacht die Größe messen und manchmal kann man die Jupitermonde überhaupt nicht sehen. Deswegen ist diese Methode sehr unzuverlässig.



Kapitel 4 - Die Zeit in der Flasche

Zusammenfassung:

Der Engländer William Cunningham schlägt 1559 vor, mit Uhren den Längengrad auf See zu bestimmen. Denn wenn man weiß, wieviel Uhr es bei dem Heimathafen ist, so kann man mit Hilfe der Uhr und dem Stand der Sonne berechnen, wie groß der Zeitunterschied zwischen dem Heimathafen und der jetzigen Position ist. Daraus kann man ableiten, auf welchem Längengrad man sich befindet.

Hierfür bräuchten die Seefahrer allerdings exakt genau arbeitende Uhren. Alle Uhren der damaligen Zeit haben aber auf Dauer Abweichungen, wodurch die Positionsbestimmung wieder ungenau wird.

Galileo gibt mit der Entdeckung des Pendelgesetzes 1632 erste Ideen, wie Uhren genauer werden können. Das Pendelgesetz beschreibt, wie sich Pendel verhalten und wie Pendel die Mechanik in den Uhren antreiben

Dadurch antreiben die Uhren zuverlässiger. Allerdings funktioniert die Zeitmessung mit Pendeluhren auf See nur sehr ungenügend durch den Wellengang.

Galileo kommt nicht dazu, die Pendeluhr zu bauen. Sein Sohn versucht dies, scheitert jedoch daran. Eine funktionierende Pendeluhr baut 50 Jahre später Christiaan Huygens.



Kapitel 5 - Das Pulver der SympathieZusammenfassung:

Zur genauen Zeitbestimmung versucht man auch, in dieser Zeit Magie zu verwenden. Auf Magie beruht die Hundstunde-Theorie. Dazu benötigt man einen verlebten Hund. Der Hund soll aufheulen, wenn man einen Gegenstand des Hundes an Land zu einem abgewählten Zeitpunkt mit einer speziellen Pate bespricht. Der Hund auf dem Schiff heult dann auf und so bestimmt man die genaue Uhrzeit. Diese Theorie wird aufgegeben.

Kapitel 6 - Der PreisZusammenfassung:

Die Lösung des Längengrad-Problems wird immer notwendiger, weil es immer mehr Handel auf den Meeren gibt und es dadurch immer häufiger zu Vorfällen kommt. Zur Lösung des Längengrad-Problems wird auf Drängen der Seefahrer 1714 ein Preis in England vom Verhaunder Parlament ausgesetzt.

Die Board of Longitude wird ins Leben gerufen, um die Lösungsvorschläge zu prüfen. Dieser Preis wird von Königin Anne unterschrieben und unterschrieben.



Die Höhe des Preises ist gestaffelt:

- £ 20.000 bei der Längengradbestimmung mit einer Abweichung von höchstens einem halben Grad,
- £ 15.000 bei einer Abweichung von $\frac{2}{3}$ Grad und
- £ 10.000 bei einer Abweichung von einem Grad.

Wegen der Höhe des Preises wird die Board of Longitude von eingereichten Lösungen überschwert.

Das Längengrad-Problem wird zunächst nicht gelöst.

10.02.22

Kapitel 7 - Tagebuch eines Zahnradmachers

Zusammenfassung:

John Harrison wird vorgestellt, der mit seinen präzise arbeitenden Uhren eine genaue Zeitmessung möglich macht und damit das Längengrad-Problem löst. Er wird am 24. März 1693 als erstes von fünf Kindern geboren. John Harrison ist ein fähiger Uhrmacher. Seine Uhren haben eine Abweichung von höchstens ein paar Sekunden. Im Gegensatz zu den anderen Uhrmachern baut er seine Uhren aus dem Holz von Eichen. 1727 wendet er sich dem Längengrad-Problem zu.



Kapitel 8 - Die Heuschrecke sticht in See

Zusammenfassung:

John Harrison freundschaftet sich mit dem Meßleruhrenmacher George Graham an. Er unterstützt Harrison und ermutigt ihn, seine Uhren der Board of Longitude zu zeigen. Harrison präsentiert der Board of Longitude eine Uhr, die er ein Jahr zuvor gebaut hat. Sie bekommt den Namen Harrison's No. 1. Die Mitglieder der Board of Longitude sind begeistert. Harrison macht mit seinem Bruder, mit dem er die Uhr konstruiert hat, eine Testfahrt zu den Westindischen Inseln. Die Testfahrt wird von der Board of Longitude finanziert. Die Uhr geht so genau, dass die Menschen an Bord verwirrt sind.



17.02.22

Kapitel 9 - Die Zeiger der Himmelsuhr

Zusammenfassung:

John Harrison bekommt großen Erfolg, doch er hat große Konkurrenten um den Längengradpreis. Das sind die Astronomen seiner Zeit. Sie haben die Methode zur Bestimmung der Mond-
distanzen perfektioniert. Die Verfeinerung der Mond-
distanzen ermöglicht Dr. Edmund Halley. Halley über
30.000 Beobachtungen der Himmels-
körperbewegungen aus, die dies zulassen.



Kapitel 10 - Der Diamantene Zeitmesser

Zusammenfassung:

Die Wissenschaft räthelt über das unterschiedliche Arbeitstempo von Harrison. Harrison braucht in zwei Jahren eine Turmuhr. In neun Jahren revolutioniert er die Schifffahrt durch seine genau arbeitenden Uhren, die eine sehr genaue Zeitmessung möglich machen. Aber er braucht neunzehn Jahre, die H3 zu bauen. Experten können sich nicht erklären, warum Harrison so lange braucht. Harrison ist von seiner Arbeit besessen und er fröhelt nie.

Ein weiteres Rätsel ist die H4 selber. Für diese Uhr braucht Harrison Zahnräder aus Diamantenzähnen. Bis heute weiß keiner wie er die Diamanten dafür geschliffen hat.



16.02.22

Kapitel 11 - Prüfungen mit Feuer und Wasser
Zusammenfassung:

Harrison hätte den Preis der Board of Longitude schon für die Harrison bekommen müssen. Doch die Schiedsrichter verweigern ihm das Preisgeld. Sie wenden sich stattdessen an Nevil Maskelyne, weil er der erste königliche Astronom ist und viel Einfluss in England besitzt.

Maskelyne ist ein Astronom, der mit Hilfe der Bestimmung der Mondstrecken die Längengrade bestimmen will. Er vollendet die Bestimmung der Mondstrecken und fährt deswegen nach St. Helena, um die Sterne zu beobachten.

Nach der Erprobung der H3 bekommt Harrison statt der £ 20.000 Preisgeld nur £ 15.000, obwohl seine Uhr präzise funktioniert. Den Rest des Preisgeldes soll er erst dann bekommen, wenn die H4 nach der Erprobungsfahrt zurückkommt. Bei der Erprobungsfahrt der H5

fährt Maskelyne mit, um die Uhr mit den Bestimmungen der Mondstrecken zu vergleichen. Harrisons Sohn William Harrison fährt anstelle seines Vaters. Er hatte auch mit ihm die Uhr gebaut.



Kapitel 12 - Die Geschichte von zwei Portraits

Zusammenfassung:

Die Situation wird für Harrison immer schwieriger, weil die Board of Longitude immer weitere Forderungen an ihn stellt. Sie geben ihm nicht das volle Preisgeld und die Würdigung seiner Leistung. Diese Situation belegen zwei Gemälde von Harrison.

Das erste ist ein Ölgemälde, das 1765 angefertigt wurde. Das zweite ist ein Kupferstich aus dem Jahr 1767. Das zweite ist eine ergänzende Kopie von dem ersten. Die zwei Unterschiede zwischen den Bildern erzählen viel von den zwei Jahren, die dazwischen liegen. In dem zweiten Bild hat Harrison mehr Falten als in dem ersten. Auch ist anstelle von der Taschenuhr seines Freundes Jeffrey Rees die H4 im Kupferstich abgebildet.

In diesen zwei Jahren ist die zweite Erprobung der H4. Weil die Board of Longitude die Daten aus der ersten Erprobung unzureichend findet, muss eine zweite Erprobungsfahrt durchgeführt werden. Nach der zweiten Erprobung meldet sich die Board of Longitude Monate nicht mehr bei Harrison.

17.02.22

Kapitel 13 - Die zweite Reise von James Cook

Zusammenfassung:

Die Board of Longitude will zusätzlich zu der zweiten Entdeckungsfahrt zwei Kopien der H4, Harrison hat aber nicht mehr die Baupläne der H4, denn die Board of Longitude forderte seine Pläne und behielt sie. Also muss Harrison die zwei Kopien aus seinem Gedächtnis bauen. Eine der Kopien nimmt James Cook mit auf seine Weltreise. Er ist von der Uhr begeistert. Doch auch jetzt erhält Harrison nicht das volle Preisgeld.

Harrison fühlt sich von der Board of Longitude ungerecht behandelt und wendet sich direkt an König George III. Er unterstützt ihn nach der Audienz, die er Harrison gewährt. Daraufhin bekommt Harrison sogar 8.750 £ im Jahr 1773.



Kapitel 14 - Die Massenproduktion einer genialen Erfindung

Zusammenfassung:

Harrison stirbt am 24.03.76 genau an seinem 73. Geburtstag. Nach Harrisons Erfolg verlegen sich die Uhrenbauer scharenweise auf den Bau von Schiffschronometern. Denn die Uhren, die Harrison gebaut hat, kosten £500. Dafür kann man 25 Seelanten und Karten kaufen.

Besonders zwei Hersteller von Chronometern konkurrieren miteinander. Sie heißen John Arnold und Thomas Earnshaw. 1828 löst sich die Board of Longitude auf, weil der Longitude Act aufgehoben wird. Das Längengrad-Problem ist gelöst.



Kapitel 15 - Im Hof des Meridians

Zusammenfassung:

Nach dem Tod Harrisons verstauben seine Uhren in den Keller von Greenwich. Markelyne hat die Uhren geprüft und speert sie danach in den Keller. Nach 25 Jahren werden sie gereinigt und müssen über Hundert Jahre warten. Dann entdeckt Rupert Gould sie wieder 1920. Führoorglich repariert er die Uhren. Jetzt sind sie im Museum in Greenwich und werden von den Besuchern bestaunt. Alle Uhren laufen noch, außer die #4, weil sie zu wertvoll ist und auf Dauer kaputt geht.

21.02.22

Personenbeschreibung:

John Harrison: Er ist die Hauptperson. Vom Beruf ist Harrison Uhrmacher. Der Erzähler begleitet ihn durch sein Leben. Harrison löst mit seiner präzise arbeitenden Uhren das Längengrad-Problem.

William Harrison: Er ist der Sohn von John Harrison und unterstützt ihn bei der Arbeit.

Nevil Maskelyne: Er ist Harrisons größter Gegner um den Längengrad-Preis. Maskelyne ist der erste königliche Astronom und leitet das Observatorium in Greenwich.

George Graham: Er ist Uhrmacher und er ist ein Befehlswortler und Freund Harrisons.

Galileo Galilei: Er ist königlicher Astronom und ihm gehört das Observatorium vor Maskelyne.

William Cunningham: Er schlägt vor, Uhren für die Bestimmung der Längengrade zu verwenden.

Christian Huygens: Er baut erstmals eine funktionierende Pendeluhr.

Königin Anne: Sie unterschreibt den Longitude Act und setzt den Preis zur Lösung des Längengrad-Problem.

Dr. Edmund Halley: Er ist königlicher Astronom in Greenwich.

James Cook: Er ist ein Kapitän und Entdecker und nimmt eine von Harrisons Uhren mit auf seine Seereisen mit.

König George III: Er unterstützt Harrison
im Kampf um den Längengradpreis.

John Arnold: Ein Chronometer und Uhrenmacher
von Beruf.

Thomas Earnshaw: Ein Chronometer und
Uhrenmacher von Beruf.

Rupert Gould: Er ist ein Konventkapitän
und entdeckt und restauriert die
Uhren von Harrison.

Ortsbeschreibung:

London/Greenwich: An diesen Ort
hebt Harrison und werden
seine Uhren gebaut und getestet.
Das Greenwich Observatorium
gehört den Königlichen Astronomen.
London ist der Sitz der Board
of Longitude.

Die Westindischen Inseln: Dieser Ort ist
das Ziel von den Schiffen
von der Board of Longitude.

Persönliche Bewertung des Buches

Mir gefällt dieses Buch sehr gut, weil es zeigt, wie man das Längengrad-Problem gelöst hat. Ich finde es auch sehr interessant, dass es viele Möglichkeiten gibt, die Längengrade zu bestimmen. Die Sprache des Buches gefällt mir sehr, denn es ist eine sehr gebildete Sprache.

Ich finde es sehr schade, dass sich die Schiedsrichter gegen Harrison gewandt und seine Lösung zunächst nicht anerkennen konnten haben, obwohl Harrison gute Ideen hatte.

Dieses Buch ist eines der Bücher, das mir am meisten gefällt.