

ANDREA BRÉARD

RE-KREATION EINES
MATHEMATISCHEN
KONZEPTE
IM CHINESISCHEN DISKURS

„REIHEN“ VOM 1. BIS ZUM 19. JAHRHUNDERT



FRANZ STEINER VERLAG STUTTGART

1999

INHALTSÜBERSICHT

A) PRÄLUDIUM: METHODOLOGIE UND LEGITIMATION DER TEXTLEKTÜRE

<i>1 Thematik und Textauswahl</i>	xiii
1.1 Forschungsstand.....	xiii
1.2 Textkorpus und Narration.....	xiv
<i>2 Probleme des diachronischen Zugangs</i>	xvi
<i>3 Die klassische Struktur mathematischer Texte und ihre Interpretation im chinesischen Diskurs</i>	xvii
3.1 Vertikale und horizontale Struktur des Diskurses.....	xvii
3.2 Inhaltliche Analyse.....	xix

B) NARRATIVER MATHEMATIKHISTORISCHER TEIL

Kapitel 1: Der Kanon und die ersten Kommentarschichten:

Die Neun Kapitel über mathematische Prozeduren..... 1

<i>1.1 Die Basis von allem ... Abriss der Geschichte des Textes</i>	1
<i>1.2 Zum Einstieg: Diskussion der Aufgabe 19, Kapitel 7</i>	3
1.2.1 Präsentation des Problems der zwei Pferde.....	4
1.2.2 Die Analyse der Bezeichnungen.....	21
<i>1.3 Schlussfolgerung</i>	52
1.3.1 Hypothetische Lösung der Editionsfrage.....	52
1.3.2 Richtigstellung der Bezeichnung "Summen arithmetischer Reihen".....	53

Kapitel 2: Werke der Jin- und Tang-Dynastien:

Tabellen und Kommentare..... 56

<i>2.1 Meister Suns mathematischer Klassiker (Sunzi suanjing 孫子算經 ca. 400)</i>	56
2.1.1 Einleitung.....	56
2.1.2 Listen mit Summenbildung.....	58
2.1.3 Aufgaben mit Progressionen.....	61
<i>2.2 Übergang zwischen Klassik und Moderne: Zhang Qiujiāns mathematischer Klassiker (Zhang Qiujian suanjing 張邱建算經 ca. 466- 485)</i>	64
2.2.1 Einleitung.....	64
2.2.2 Diskussion der Aufgaben mit Progressionen.....	66
<i>2.3 Tabellen der Dunhuang-Manuskripte</i>	73
2.3.1 Manuskript Stein N° 0930 (London, British Library), vor 641.....	73
2.3.2 Manuskript Pelliot N° 2490 (Paris, Bibliothèque Nationale), ca. 952.....	75
<i>2.4 Schluss</i>	76

Erster Exkurs: (De-) Komposition von Volumina.....	78
<i>1 Volumenbetrachtungen im Kapitel 5 der Neun Kapitel.....</i>	<i>78</i>
1.1 Kontinuierliche geradlinige Volumina.....	81
1.2 Klassische Dekomposition in Arbeitseinheiten.....	81
1.3 Liu Hui: Argumentative Komposition kontinuierlicher Volumina.....	82
1.4 Komposition von Volumina aus diskreten Teilen.....	85
1.5 Liu Hui: Dekomposition und Rückkehr zum Ursprung.....	86
<i>2 Sui- und Tang-zeitliche Dekomposition.....</i>	<i>88</i>
2.1 Meister Sun.....	88
2.2 Zhang Qiujian.....	90
2.3 Wang Xiaotong.....	95
Kapitel 3: Diskrete Analogien zu geometrischen Körpern.....	100
<i>3.1 Nördliche Song: Präzedenzfall Shen Gua 【北宋】沈括 (1031-1095)...</i>	<i>100</i>
3.1.1 Die Pinselgespräche am Traumbach (<i>Mengxi bitan</i> 夢溪筆談).....	100
3.1.2 Analyse von tiao 301.....	104
3.1.3 Schluss: Struktur und Argumentation.....	117
<i>3.2 Südliche Song: Kontexte der Stapel-Probleme bei Yang Hui</i>	
【南宋】楊輝.....	119
3.2.1 Genaue Erklärungen zu den Neun Kapiteln über mathematische Methoden (<i>Xiang jie jiu zhang suanfa</i> 詳解九章算法 1261).....	119
3.2.2 Yang Huis mathematische Methoden (<i>Yang Hui suanfa</i> 楊輝算法 1275).....	144
3.2.3 Schluss: Analogiesystem als Organisationsform.....	157
<i>3.3 Schlussbetrachtungen zur Song-Dynastie (960-1279).....</i>	<i>158</i>
Zweiter Exkurs: Die tian yuan 天元 - Methode und ihre Erweiterung.....	160
<i>1 Von der geometrischen yan duan 演段 - Methode zu den verschollenen Ursprüngen einer chinesischen Algebra, den tiao duan 條段.....</i>	<i>163</i>
1.1 Quellen.....	163
1.2 Liu Yis 劉益 Diskussion der Quellen aus der Antike (<i>Yi gu gonyuan</i> 議古根源 ca. 1080).....	165
1.3 Jiang Zhous 蔣周 Kollektion von Hinzufügungen zur Antike (<i>Yi gu ji</i> 益古集).....	167
1.4 Dong Yuans 洞淵 Neun Einbeschreibungen (<i>Jiu rong</i> 九容, Nördliche Song, 11. Jahrhundert).....	167
1.5 Shi Xindaos 石信道 Klassiker der Siegel (<i>Qian jing</i> 鈐經).....	173
<i>2 Li Yes 李冶 Beitrag (1192-1279).....</i>	<i>173</i>
2.1 Spiegelungen der Kreismessungen im Meer (<i>Ce yuan hai jing</i> 測圓海鏡 1248).....	174
2.2 Vorführung der Abschnitte aus den Hinzufügungen zur Antike (<i>Yi gu yan duan</i> 益古演段 1259).....	175

3	<i>Zhu Shijies</i> 朱世傑 <i>Beitrag (um 1300)</i>	178
3.1	Die Einführung in das Studium der Mathematik (<i>Suan xue qi meng</i> 算學啟蒙 1299)	178
3.2	Der Jadespiegel der Vier Unbekannten (<i>Si yuan yu jian</i> 四元玉鑑 1303)	184
4	<i>Ausblick</i>	185
4.1	Ausbreitung nach Korea und Japan	185
4.2	Zhu Shijies 朱世傑 Erweiterung zur <i>Si yuan</i> 四元 - Methode mit vier Unbekannten	186
Kapitel 4: Eine neue Ära: Der Höhepunkt der “Reihen” in der Yuan-Dynastie bei Zhu Shijie 朱世傑		189
4.1	<i>Konstruktion der letzten Aufgabe im Kapitel Zu einer Akkumulation aufstapeln - Zum Ursprung zurückkehren (Dui ji huan yuan 堆積還源)</i>	194
4.1.1	Struktur des Kapitels: Opposition oder Gleichheit?	194
4.1.2	Die synthetischen Aufgaben	205
4.1.3	Rückblick: Bezug zu den <i>Neun Kapiteln</i> und Yang Hui	211
4.1.4	Ausblick zum <i>Jadespiegel</i>	212
4.2	<i>Terminologisches Kalkül in Zhu Shijies 朱世傑 Jadespiegel der vier Unbekannten (Si yuan yu jian 四元玉鑑 1303)</i>	213
4.2.1	Abbildungen am Anfang des Werkes	213
4.2.2	Transformationen von Flächen und Volumina	219
4.2.3	Diskussion der Stapel-Probleme in Buch 2 und 3	235
4.2.4	Terminologische Konstruktion diskreter Akkumulationen	254
4.3	<i>Schlussbetrachtungen zu Zhu Shijie</i>	263
Kapitel 5: Renaissance und Begegnung mit dem Westen: Überblick über Qing-zeitliche Versuche der Rekonstruktion und Erweiterung des Kanons		265
5.1	<i>Traditionelle Kommentare zu Zhu Shijies Jadespiegel: Erklärungen und Rechtfertigungen</i>	265
5.2	<i>Ein neues System: Die Erweiterung von Li Shanlan</i>	273
5.3	<i>Schlussbemerkung zur Lektüre der Qing-Kommentare</i>	276
<u>C) REKAPITULATION UND MATHEMATIKHISTORISCHER AUSBLICK</u>		
1	<i>Zusammenfassung</i>	279
	Zu Anfang: Der Klassiker	279
	YANG Huis Umordnung von Kapitel 5 als Hinweis auf sein Denken	280
	“Rückkehr zum Ursprung“- Inverse Probleme und <i>tian yuan</i>	281
	ZHU Shijie: Vom Kommentar zu einem neuen System als legitime Ausdrucksform	282
	Qing-zeitliche Re-Kreation von ZHU Shijies Kanon	282
	Zurück zum Ausgangspunkt: HUA Hengfangs 華蘅芳 Interpretation von Aufgabe 7.19	283
2	<i>Die Existenzfrage: Gibt es ein universales Objekt “Reihe”?</i>	284

ANHÄNGE

A) Bibliographie.....	291
a) Allgemeine Nachschlagewerke.....	291
b) Literatur in westlichen Sprachen.....	292
c) Primärquellen und Editionen mit textkritischen Kommentaren.....	303
d) Chinesische, japanische und koreanische Sekundärliteratur.....	311
B) Dynastie-Übersicht.....	322
C) Glossar chinesischer Termini.....	323
D) Übersetzungen.....	333
1. Wang Xiaotong 王孝通: Mathematischer Klassiker der Fortsetzung der Antike (<i>Ji gu suanjing</i> 緝古算經 vor 626 verfasst): Aufgabe 1.....	333
2. Aufgaben 6.12 und 6.14 der Neun Kapitel über mathematische Prozeduren (<i>Jiu zhang suan shu</i> 九章算術).....	336
3. Zhao Youqin 趙友欽 [1271- Hongwu-Ära (1368/1398)]: Neue Schriften zu den Revolutionen der Himmelskörper (<i>Ge xiang xin shu</i> 革象新書).....	337
4. Aufgabe 6.17 der Neun Kapitel über mathematische Prozeduren.....	339
5. Zum Aufgabenmodell: Die Weberin.....	340
a) Aufgabe 3.4 der Neun Kapitel über mathematische Prozeduren.....	340
b) Meister Suns mathematischer Klassiker (<i>Sunzi suanjing</i> 孫子算經 ca. 400)....	340
c) Zhang Qiujians mathematischer Klassiker (<i>Zhang Qiujian suanjing</i> 張邱建算經 ca. 466-485).....	341
6. Listen und Tabellen in Meister Suns mathematischem Klassiker (<i>Sunzi suanjing</i> 孫子算經 ca. 400).....	342
7. Abzählbare Einheiten von Volumina.....	344
a) Meister Suns mathematischer Klassiker (<i>Sunzi suanjing</i> 孫子算經 ca. 400)....	344
b) Zhang Qiujians mathematischer Klassiker (<i>Zhang Qiujian suanjing</i> 張邱建算經 ca. 466-485).....	345
c) Wang Xiaotong 王孝通: Mathematischer Klassiker der Fortsetzung der Antike (<i>Ji gu suanjing</i> 緝古算經 vor 626 verfasst).....	353
8. Shen Gua (沈括 1031-1095 Nördliche Song): Pinselfgespräche am Traumbach (<i>Mengxi bitan</i> 夢溪筆談) tiao 301.....	357
9. Yang Hui 楊輝 (Südliche Song).....	361
a) Genaue Erklärungen zu den Neun Kapiteln über mathematische Methoden (<i>Xiang jie jiu zhang suanfa</i> 詳解九章算法 1261).....	361

b) Einfache Multiplikations- und Divisions-Verfahren mit analogen Beispielen zu den Kategorien der Feldvermessung (<i>Tian mu bi lei cheng chu jie fa</i> 畝比類乘除捷法 1275)	366
c) Basis und Peripherie (A und O) der Durchdringungen und Wandlungen mathematischer Methoden (<i>Suanfa tong bian ben mo</i> 算法通變本末 1274)	370
10. <i>Li Ye</i> 李冶 (1192-1279)	372
a) Spiegelungen der Kreismessungen im Meer (<i>Ce yuan hai jing</i> 測圓海鏡 1248)	372
b) Vorführung der Abschnitte aus den Hinzufügungen zur Antike (<i>Yi gu yan duan</i> 益古演段 1259)	376
11. <i>Zhu Shijie</i> 【元】朱世傑 (<i>Yuan-Dynastie</i>)	378
a) Die Einführung in das Studium der Mathematik (<i>Suanxue qimeng</i> 算學啟蒙 1299)	378
Zu einer Akkumulation aufstapeln - Zum Ursprung zurückkehren (<i>Dui ji huanyuan</i> 堆積還源)	378
Entriegelung des Schlosses zur Öffnung der Seiten (<i>Kai fang shi suo</i> 開方釋鎖)	382
b) Der Jadespiegel der vier Unbekannten (<i>Si yuan yu jian</i> 四元玉鑿 1303)	387
Abbildung der exemplarischen detaillierten skizzierten [Rechenwege] zu vier Phänomenen (<i>Si xiang xi cao jia ling</i> 四象細草假今之圖)	387
Kapitel II(1): Suche des Ursprungs geradliniger Abschnitte (<i>Zhi duan qiu yuan</i> 直段求源)	388
Kapitel II(2): Frage nach den Unbekannten vermischter [Flächen-] Produkte (<i>Hun ji wen yuan</i> 混積問元)	389
Kapitel II(5): Auswertung der Arbeiten zu Reparatur und Bau (<i>Shang gong xiu zhu</i> 商功修築)	389
Kapitel II(1): Nach freiem Willen vermischt und zusammengestellt (<i>Fu yi hun he</i> 如意混合)	396
Kapitel II(6): Manche fragen in Gesangsversen (<i>Huo wen ge tuan</i> 或問歌象)	398
Kapitel II(7): Abschnitte in Form von Schilfgras (<i>Jiao cao xing duan</i> 茭草形段)	399
Kapitel II(8): Akkumulationen von Pfeilen in diversen Verbindungen (<i>Jian ji jiao cen</i> 箭積交參)	402
Kapitel II(9): Übertragen und Vertauschen von Schnitten von Feldern (<i>Bo huan jie tian</i> 撥換截田)	404
Kapitel II(10): Anzahl des Herbeirufens gemäß Bildern (<i>Ru xiang zhao shu</i> 如象招數)	408
Kapitel III(1): Stapel von Früchten, die übereinander geschichtet gelagert werden (<i>Guo duo die zang</i> 果垛疊藏)	417
Kapitel III(4): Begegnung der Kategorien verschiedenartiger Modelle (<i>Za fan lei hui</i> 雜範類會)	427
Kapitel III(7): Wandlung und Durchdringung der drei Mächte (<i>San cai bian tong</i> 三才變通)	428
Kapitel III(8): Versammlung der vier Phänomene zum Ursprung (<i>Si xiang zhao yuan</i> 四象朝元)	428
12. <i>Shen Qinpei</i> 沈欽裴: Detaillierte skizzierte [Rechenwege] zum Jadespiegel der vier Unbekannten (<i>Si yuan yu jian xi cao</i> 四元玉鑿細草 1829)	431

13. Dai Xu 戴煦 (1805-1860): Detaillierte skizzierte [Rechenwege] zum Jadespiegel der vier Unbekannten (Si yuan yu jian xi cao 四元玉鑿細草 1844)	437
a) Dai Xus Vorwort.....	437
b) Tabellen zu Kapitel II(7): Abschnitte in Form von Schilfgras (<i>Jiao cao xing duan</i> 茭草形段).....	438
c) Kommentar zu Kapitel II(10): Anzahl des Herbeirufens gemäß Bildern (<i>Ru xiang zhao shu</i> 如象招數).....	451
 14. Hua Hengfang 華蘅芳 (1833-1902): Pinselgespräche zum Studium der Mathematik (Xue suan bitan 學算筆談)	458