

## **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 genyuan</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 朱世傑 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
<b>Kapitel 4: Eine neue Ära: Der Höhepunkt der “Reihen” in der Yuan-Dynastie bei Zhu Shijie 朱世傑</b> .....		<b>189</b>
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
<b>Kapitel 5: Renaissance und Begegnung mit dem Westen: Überblick über Qing-zeitliche Versuche der Rekonstruktion und Erweiterung des Kanons</b> .....		<b>265</b>
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
<b><u>C) REKAPITULATION UND MATHEMATIKHISTORISCHER AUSBLICK</u></b>		
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 華衡芳 Interpretation von Aufgabe 7.19.....	283
2	<i>Die Existenzfrage: Gibt es ein universales Objekt “Reihe”?</i> .....	284

## **ANHÄNGE**

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

b) Einfache Multiplikations- und Divisions-Verfahren mit analogen Beispielen zu den Kategorien der Feldvermessung ( <i>Tian mu bi lei cheng chu jie fa</i> 田畝比類乘除捷法 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. Li Ye 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. Zhu Shijie 朱世傑 (Yuan-Dynastie) .....	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> 四元玉鑑 1303) .....	387
Abbildung der exemplarischen detaillierten skizzierten [Rechenwege] zu vier Phänomenen ( <i>Si xiang xi cao jia ling</i> 四象細草假令之圖) .....	387
Kapitel I(1): Suche des Ursprungs geradliniger Abschnitte ( <i>Zhi duan qiu yuan</i> 直段求源) .....	388
Kapitel I(2): Frage nach den Unbekannten vermischter [Flächen-] Produkte ( <i>Hun ji wen yuan</i> 混積問元) .....	389
Kapitel I(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>Ru 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. Shen Qinpei 沈欽裴: Detaillierte skizzierte [Rechenwege] zum Jadespiegel der vier Unbekannten ( <i>Si yuan yu jian xi cao</i> 四元玉鑑細草 1829) .....	431

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