

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Umfang und Aufbau des Glossars

Das vorliegende Wörterbuch diskutiert rund 400 technische Begriffe und Substanznamen, die in der mittelalterlichen indischen Alchemie erwähnt werden. Unter der mittelalterlichen indischen Alchemie sind Sanskrit-Texte der *rasaśāstra*-Tradition zu verstehen, deren Großteil wohl zwischen 700 und 1500 n. Chr. entstanden ist. Der Geltungsbereich dieses Wörterbuchs lässt sich genauer definieren, wenn man die inhaltliche Struktur dieser Werke betrachtet. Alchemistische Texte bestehen aus vier Komponenten: (1) religiöse Passagen, die vom Tantrismus geprägt sind; (2) Definitionen alchemistischer Grundbegriffe und Beschreibungen allgemeiner chemischer Prozesse; (3) metallurgische und (4) āyurvedische Abschnitte. Das Wörterbuch ist aus einer Detailstudie der unter (2) subsumierten Prozesse hervorgegangen, die zur Rekonstruktion der Chronologie alchemistischer Texte computerphilologisch ausgewertet wurden (vgl. [72] und [73]). Es erfasst daher hauptsächlich die Terminologie dieser grundlegenden alchemistischen Passagen. Erweitert wird dieser Kernbestand um zahlreiche Termini aus der alchemistischen Metallurgie (3). Dagegen wurden die āyurvedisch beeinflussten Textbereiche (4) weitgehend übersprungen. Das Wörterbuch behandelt also nur einen Teil der alchemistischen Terminologie, zielt aber darauf ab, diesen Bereich möglichst vollständig zu diskutieren. Querverbindungen zu anderen wissenschaftlichen Traditionen wurden in diesem Wörterbuch nicht verfolgt. So habe ich trotz zahlreicher inhaltlicher Parallelen darauf verzichtet, alchemistisch geprägte Passagen in āyurvedischen Texten auszuwerten. Dasselbe gilt für metallurgische und alchemistische Passagen, die in Werken wie dem ARTHAŚĀSTRA oder den PURĀṆAS enthalten sind, und für die Verbindungen, die zwischen der mittelalterlichen Alchemie und den wissenschaftstheoretischen Abschnitten philosophischer Systeme wie dem Nyāya-Vaiśeṣika bestehen. Auch alchemistische Werke in mittelindischen Sprachen wurden nicht untersucht. Obwohl all diese Texte sicher zur Klärung einiger strittiger Fragen hätten beitragen können, hielt ich es für wichtiger, die technische Terminologie der Alchemie zunächst anhand einer Lehrtradition zu untersuchen. Der Umfang des vorliegenden Wörterbuchs belegt, dass schon hier genügend unerforschtes Material vorhanden ist.

Die Hauptreferenz für alle Wörterbuchartikel sind die detaillierten Sanskrit-Quelltexte. Der Umfang der einschlägigen Sekundärliteratur war dagegen relativ begrenzt, da die Alchemie ähnlich wie andere wissenschaftlich-technische Sanskrit-Traditionen nie zu den Kernbereichen indologischer Forschung gezählt hat. Die grundlegende Arbeit zum *rasaśāstra* bleibt P.C. Rays „History of Hindu Chemistry“ ([130]), die 1956 in einer überarbeiteten Form neu herausgegeben wurde ([127]; vgl. [174, 70]). Die Verdienste von Rays Pionierarbeit stehen außer Frage. Er hat nicht nur eine Chronologie alchemistischer Texte entwickelt, die in ihren Grundzügen sicher korrekt ist, sondern auch zahlreiche technische Begriffe anhand der Originalquellen erläutert und so einen Einstieg in diese inhaltlich komplizierte Textgattung ermöglicht. Während Ray sowohl technische als auch religiöse Aspekte der indischen Alchemie behandelt, spaltet sich die nachfolgende Forschung – sehr grob gesagt – in zwei Zweige auf. Indische Forscher konzentrieren sich auf die technisch-materielle Seite der

indischen Alchemie. Solche technischen Aspekte werden oft in einen Strom chemischer Kenntnisse eingebettet, der nach Ansicht dieser Forscher von der Harappa-Zeit bis in die frühe Neuzeit geflossen sei (z.B. [21, 274]). In manchen dieser Studien, die alchemistische Texte meist neben anderen Zeugnissen technischer Errungenschaften behandeln, drückt sich der Wunsch aus, die frühe Blüte der indischen Materialwissenschaften zu beweisen (z.B. [17, I, vi/vii] oder [121, 351]). Diese Absicht mag dafür verantwortlich sein, dass zahlreiche Artikel (z.B. [155] oder [121]) und Monographien (z.B. [28]) die Metallurgie alchemistischer Texte und damit die vorindustrielle Metallverarbeitung behandeln. Andere materielle Aspekte der indischen Alchemie und vor allem die zahlreichen und detailliert beschriebenen alchemistischen Prozeduren fanden dagegen sehr viel weniger Beachtung. Viele technologiegeschichtliche Studien ziehen sich auf Rays Erkenntnisse zurück, sobald es um technische Aspekte alchemistischer Schriften geht, und fügen sich damit zu einem gewissen Grad in den Trend ein, den Bruhn unter dem Stichwort der „Cultural studies“ zusammengefasst hat ([23]). Grundsätzlich anders wurde die indische Alchemie im Westen rezipiert. Teilweise wohl inspiriert von Eliades Arbeiten (v.a. [40]) konzentriert sich die westliche Forschung auf die religiösen Aspekte des alchemistischen Systems. Hier sind unter anderem Roṣu und Balbir zu nennen, die die tantrische Komponente (z.B. [134], [133]), die Verbindung zur indischen Sakralgeographie (z.B. [135]) und die Adaption in jainistischen Texten ([10], [9]) untersucht haben. Auch White liest die alchemistischen Texte vor allem als religiöse Zeugnisse ([172]). Die latente westliche Abneigung, die technische Seite der Alchemie zu untersuchen, findet ihren Höhepunkt in den Arbeiten von Schwarz, der die indische Alchemie psychoanalytisch zu deuten versucht ([148]). Sofern man daran interessiert ist, wissenschaftsgeschichtliche Entwicklungslinien zu konstruieren, hat erst Meulenbeld wieder zu Rays Ausgangsposition zurückgefunden und die materiellen gleichwertig neben den religiösen Aspekten behandelt ([98, IIA]).

Das Wörterbuch ist als systematisch strukturierte Fortführung der technologiegeschichtlichen Untersuchungen und vor allem von Rays Basiswerk konzipiert. Allerdings habe ich versucht, die Einschränkungen dieser Studien durch den Einsatz computerphilologischer und statistischer Methoden zu umgehen. Das gemeinsame Ziel dieser Methoden, die ausführlich in [73] dokumentiert sind, ist die wissenschaftlich verlässliche Erfassung und Auswertung hochfrequenter Daten, die z.B. bei den detaillierten, aus moderner Sicht oft redundanten Prozedurbeschreibungen oder bei den Synonymlisten alchemistischer Substanzen anfallen. Um diese Datenmengen darstellen und interpretieren zu können, habe ich auf Visualisierungsverfahren aus der Informatik und auf statistische Analysemethoden zurückgegriffen. Neben den Übersetzungen repräsentativer Passagen bilden die Ergebnisse dieser mathematischen Verfahren den zweiten Grundpfeiler des vorliegenden Wörterbuchs. Eine Anleitung zu ihrer Interpretation findet sich auf den Seiten 5ff.

Das Wörterbuch basiert auf einem Corpus alchemistischer Texte, das ca. 25.000 Verse/Sätze mit ca. 180.000 lexikalischen Einheiten umfasst (s. Tabelle 1.1, S. 3). Es wird erweitert durch die Kommentare zum RHT (MUA¹), zum RRS (RRSBOT², RRSTĪKĀ³) und zur ŚDHSAṀH. Die Editionen alchemistischer Texte, auf denen das Glossar beruht, sind mit Ausnahme des RARṆ ([129]) und des RHT ([63]⁴) von relativ geringer Qualität. Sie stellen die wissenschaftliche Rezeption damit vor ähnliche Probleme wie die Textausgaben der tantrischen Literatur (vgl. [68, 10ff.]). Ein nicht unerhebliches Problem ist die Vers- und Strophenzählung in diesen Texten, die oft genauso fehlerhaft ist wie ihre Schreibweise. Da ein Festhalten an solch fehlerhaften Zählungssystemen aus meiner Sicht keinen Erkenntnisgewinn bringt, habe ich die Vers- und Strophenzählung während der Digitalisierung standardisiert. Referenzen beziehen sich also immer auf den digitalen Text in der Datenbank des Analyseprogramms **SanskritTagger** (vgl. [74]) und nicht mehr auf die gedruckte Ausgabe (sofern beide nicht übereinstimmen). Eng damit zusammen hängen Textgestalt und Schreibung von Sanskrit-Wörtern. Beide Bereiche sind aus meiner Sicht ästhetischer und nicht inhaltlicher Natur. Ich habe deshalb in den meisten Fällen die Schreibung der Quelleditionen übernommen. Da das Analyseprogramm **SanskritTagger** selbstständig Sandhis auflösen kann, habe ich außerdem auf

¹MUGDHĀVABODHINĪ des Caturbhujamiśra; zitiert nach [64].

²RASARATNASAMUCCAYABODHINĪ von Āsubodhavidyābhūṣaṇa und Nityabodhavidyāratna; zitiert nach [163].

³RASARATNASAMUCCAYAĪKĀ; zitiert nach [164].

⁴Die als Basistext verwendete Edition in [64] ist weitgehend fehlerfrei und mit dem Text von [63] fast identisch.

Text	Abkürzung	digitalisiert, lemmatisiert	bearbeitet	Edition
ANANDAKANDA	AK	vollständig	1.25, 1.26, 2.1	[146]
KAIYADEVANIGHAṆṬU	KAIṆIGH	2	2	[152]
BHĀVAPRAKĀŚA	BHPR	1.8, 2.3	1.8, 2.3	[15]
MADANAPĀLANIGHAṆṬU	MPĀLNIGH	1, 4	4	[92]
YOGARATNĀKARA	YRĀ	S. 62-88		[7]
RASAKĀMADHENU	RKDH	1.1, 1.2, 1.5	1.1, 1.2	[104]
RASAPRAKĀŚASUDHĀKARA	RPSUDH	vollständig	1-7, 10	[175], [176]
RASAMAÑJARĪ	RMAÑJ	vollständig	1-6	[140]
RASARATNASAMUCCAYA	RRS	1-16	2-11	[165], [163], [164], [166]
RASARATNĀKARA	RRĀ	vollständig	R.KH., 1-9, V.KH., 1-20	R.KH.: [112], [168]; V.KH.: [111], [113]
RASASAMKETAKALIKĀ	RSK	vollständig	1-3	[82]
RASAHRDAYATANTRA	RHT	vollständig	2-18	[64], [63]
RASĀDHYĀYA	RADHY	vollständig	vollständig	[143]
RASĀRNAVA	RARN	vollständig	1, 4-17	[129], [161]
RASENDRACINTĀMAṆI	RCINT	vollständig	2-8	[36], [168]
RASENDRACŪḌAMAṆI	RCŪM	vollständig	3-5, 9-16	[157]
RASENDRASĀRASAMGRAHA	RSS	1	1	[60], [61]
RĀJANIGHAṆṬU	RĀJNIGH	vollständig	13	[110]; 13: [50]
ŚĀRṆGADHARASAMHITĀ	ŚDHSAMH	2.11/12	2.11/12	[144]

Tabelle 1.1: Zusammenstellung und Erfassungsgrad des alchemistischen Corpus. Bei mehreren Texteditionen ist diejenige unterstrichen, an der sich der digitalisierte Text orientiert.

eine analytische Schreibweise verzichtet (d.h. *apyuvāca* anstelle von *apy wāca*). Beim Aufbau der einzelnen Artikel habe ich versucht, einem einheitlichen Schema zu folgen. Artikel über Substanzen widmen sich zuerst den Synonymen und der Systematik und beschreiben dann, wie die Substanz in alchemistischen Vorschriften verarbeitet wird. Abgeschlossen werden diese Artikel durch Identifizierungsvorschläge aus der Sekundärliteratur. Die restlichen Glossar-Artikel beginnen mit einer allgemeinen Definition des Begriffs und diskutieren dann Ausnahmen und Spezialfälle.

Die Übersetzung der Sanskrit-Passagen folgt zwei Grundprinzipien. Erstens habe ich mich bemüht, eine halbwegs moderne und lesbare Sprache zu verwenden. Die verschachtelten Nominal- und Absolutivkonstruktionen der Sanskrit-Texte wurden daher, so weit wie möglich, in gleichgeordnete Sätze aufgelöst. Zweitens sollten die Übersetzungen möglichst einfach sein, da das Thema selbst schon kompliziert genug ist. Die wichtigste Konsequenz daraus ist, dass die Übersetzung an einigen Stellen den Sanskrit-Text eher paraphrasiert als wörtlich überträgt. So habe ich den *sarvasāstrārthakovida* in RRĀ, V.kh., 6, 76 nicht als „einen, der mit dem Inhalt aller Lehrtexte vertraut ist“, sondern einfach nur als „Alchemisten“ übersetzt. Man mag den Bedeutungsverlust bei dieser Übersetzung bemängeln. Andererseits bin ich mir nicht sicher, ob die Autoren alchemistischer Texte solche Formulierungen immer als sinntragend angesehen haben. Aus ähnlichen Gründen habe ich standardisierte Subjekte wie *budhaḥ*, *tattvavid* usw. in den meisten Fällen ignoriert. Dasselbe gilt gelegentlich für Partikeln wie *tu* oder *vai*, die nach meiner Meinung in diesen späten Texten viel von ihrer sprachlichen Kraft eingebüßt haben. Darüber hinaus habe ich mich bemüht, alchemistische Fachbegriffe möglichst mit demselben Wort wiederzugeben. Steht in einem Sanskrit-Text der Begriff *bhūdhara* und ist damit nach meiner Meinung das Gerät namens *bhūdharayantra* gemeint, wird das Wort *bhūdhara* ohne weitere Erläuterungen mit *bhūdharayantra* übersetzt. Dasselbe gilt für Synonyme (z.B. *chinnapakṣa* ⇒ *pakṣacchinna*). Problematisch wird dieses Prinzip bei den zahl-

reichen Pflanzennamen, die in einem gesonderten Index ab S. 537 zusammengefasst sind. Hier habe ich versucht, den deutschen Namen der Pflanze nach [38] anzugeben, sofern die Pflanze aus meiner Sicht zumindest halbwegs eindeutig identifizierbar ist. Zur Identifizierung habe ich vor allem Meulenbelds Indizes von Pflanzennamen in [96] und [32] benutzt. Zusätzlich habe ich Synonymlisten in RĀJNIGH, KAINIGH, MPĀLNIGH und BHPR herangezogen. Sofern ich eine Pflanze nicht sicher identifizieren konnte, habe ich ihren Sanskritnamen beibehalten. Ähnliche Prinzipien kamen bei der Identifizierung von mineralischen Substanzen, Maß- und Zeiteinheiten zum Tragen. Bei den Zeiteinheiten wurde *yāma* grundsätzlich mit *prahara* gleichgesetzt und *rātra* u.ä. als „Tag“ übersetzt. Falls ein Satz auf mehrere Arten übersetzt werden konnte, habe ich mich in den meisten Fällen für die aus meiner Sicht wahrscheinlichste Lösung entschieden und die Alternativen ignoriert. Erstens wäre das Wörterbuch durch eine intensive Diskussion von Übersetzungsvarianten übermäßig angeschwollen. Zweitens sind die Editionen meist einfach nicht gut genug, um seltsame Lesarten allzu ernst zu nehmen. Drittens muss ich den Leser nicht an jedem meiner Gedankengänge teilhaben lassen. Einige Textstellen konnte ich mit den vorhandenen Editionen und meinem Kenntnisstand über die indische Alchemie nicht zufriedenstellend übersetzen. Ich habe mich bemüht, Spekulationen über ihre „wirkliche Bedeutung“ in solchen Fällen so kurz wie möglich zu halten.

Im Wörterbuch sind – nicht unbedingt zu meiner Freude – rund 1100 Fußnoten zusammengekommen, die hauptsächlich Parallelstellen zu besprochenen Textpassagen, gelegentlich auch Konjekturen und philologische Details enthalten. Parallelstellen sind entweder als ähnlich zum Haupttext (\sim) oder als inhaltlich identisch (\equiv) markiert worden. Auf die Überprüfung wörtlicher Übereinstimmung habe ich angesichts des Zustands der Texteditionen verzichtet. Ist man nicht speziell an diesen Informationen interessiert, können die Fußnoten einfach überlesen werden. Bei der Diskussion alchemistischer Fachbegriffe habe ich meist die Definition des RRS übersetzt und die restlichen Passagen als Parallelen in eine Fußnote verbannt. Diese Auswahl ist nicht der besonderen Originalität des RRS geschuldet, der von Bendixen zu Recht als Neuedition des RCŪM bezeichnet wird ([12]). Sie beruht allein auf dem sehr systematischen Charakter dieses Textes und seiner großen Beliebtheit in der alchemistischen Tradition.

Da sowohl im Glossar als auch im thematischen Index Wörter aus indischen und europäischen Sprachen gemischt auftreten, sind diese Bereiche nach einem gemeinsamen Sortierschlüssel geordnet, der auf folgenden Prinzipien beruht:

- Langvokal = Kurzvokal, d.h. *ka* und *kā* werden beim Sortieren als identisch angesehen.
- $\dot{r} = r$
- $\acute{s}, \grave{s} = sch$
- Nasale = *n*, Anusvara = *m*, Visarga = *h*
- Retroflex = Dental, d.h. *ṭa* und *ta* sind beim Sortieren identisch.

Nach diesen Umwandlungen wird einheitlich die deutsche Sortierreihenfolge auf die Begriffe angewendet.

Tabelle 1.2 stellt die im Glossar benutzten Symbole zusammen. Bei zweiwertigen Operatoren kann der linke Ausdruck ausfallen, wenn er sich klar aus dem Kontext ergänzen lässt. Wird z.B. in einem Artikel über das *kacchapayantra* die Gleichung $\bowtie kūrma$ erwähnt, ist das eine Kurzschreibweise für *kacchapayantra* $\bowtie kūrma$ (d.h.: *kacchapayantra* ist synonym mit *kūrma*).

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Entstehung dieses Wörterbuchs durch die Bewilligung des Forschungsprojekts RASAVIDYĀ und eine Druckkostenbeihilfe ermöglicht, wofür ich mich an dieser Stelle bedanke. Mein Dank gilt weiterhin Prof. H. Falk, der diese Arbeit als Habilitationsschrift akzeptiert hat, und Dr. G.J. Meulenbeld, der mich auf zahlreiche Inkonsistenzen und Irrtümer in der botanischen Terminologie hingewiesen hat. I. Konczak, Dr. J. Neuss und K. Schier haben Teile des Textes Korrektur gelesen. Herzlichen Dank nach München, Berlin und Oslo!

Textgestalt, philologische Argumentation

\sim	$x \sim y$	Die Textstellen x und y zeigen ungefähr dieselbe Textgestalt und entstammen wahrscheinlich einer „Quelle“.
\equiv	$x \equiv y$	Die Textstellen x und y haben denselben Inhalt, entstammen aber wahrscheinlich nicht einer „Quelle“.
\Rightarrow	$x \Rightarrow y$	Wort/Phrase x wurde zu y verbessert.
	$A: x \Rightarrow y$	x wurde aufgrund der Aussage von A zu y verbessert.
\neg	$\neg x$	Der Inhalt von x wird verneint (s.a. S. 8).

Inhaltliche Verknüpfungen

\boxtimes	$x \boxtimes y$	x und y sind synonym.
\gg	$x \gg y$	x ist besser als y.
\diamond	$x \diamond y$	x hat die Variante/Unterart/Sorte y.
\circ	$x \circ y$	x ist eine Variante/... von y.
\in	$x \in y$	x ist in (der Gruppe) y enthalten.
\supset	$x \supset y$	(Die Gruppe) x enthält y.
\succ	$x \succ y$	(Krankheit:) x verursacht y. (Text:) x zitiert y.
\sphericalangle	$x \sphericalangle y$	(Krankheit:) x entfernt/heilt y. (Text:) x wird von y zitiert.

Tabelle 1.2: Verzeichnis der Symbole; s.a. Abschnitt 1.2.2.

1.2 Diagramme

Hochfrequente und hochdimensionale Informationen lassen sich oft besser in einem Diagramm als in Textform darstellen. Auf den folgenden Seiten werden drei Typen solcher Diagramme erklärt, die speziell für dieses Wörterbuch entwickelt wurden. Dabei handelt es sich um Cluster-Dendrogramme (1.2.1), die die Ähnlichkeit von Prozedurbeschreibungen darstellen, um Strukturdiagramme (1.2.2), mit denen der Ablauf solcher Prozedurbeschreibungen abgebildet wird, und um die grafische Umsetzung des Inhalts von Synonymlisten (1.2.3).

1.2.1 Cluster-Dendrogramme

Wird eine alchemistische Prozedur wie z.B. das \mapsto MĀRAṆA von \mapsto ABHRA (s. S. 37ff.) in mehreren Texten unterschiedlich beschrieben, lassen sich die Texte anhand dieser Prozedurbeschreibungen gruppieren. Prozedurbeschreibungen dienen hier als Indikatoren für inhaltliche Ähnlichkeit, und aus der inhaltlichen Ähnlichkeit von Textpaaren kann auf die interne Struktur einer Textgruppe geschlossen werden. Dabei wird zuerst mithilfe eines Sprachmodells und numerischer Vergleichsmethoden die paarweise Ähnlichkeit der Prozedurbeschreibungen quantifiziert (vgl. [73, 25-53]). Liegen diese Ähnlichkeitswerte für alle beteiligten Textpaare vor, lässt sich aus ihnen eine optimale Gruppierung der Texte berechnen, bei der ähnliche Texte in dieselbe Gruppe („Cluster“) eingeordnet werden (vgl. [73, 46-49]; s.a. [20, 572-574] zu dem hier eingesetzten Ward-Algorithmus). Die Cluster-Dendrogramme bilden diesen Gruppierungsprozess grafisch ab und ermöglichen so einen Überblick über die inhaltliche Struktur der untersuchten Textgruppe. Wie solch ein Dendrogramm zu interpretieren ist, sei anhand von Abbildung 3.180 auf S. 468 demonstriert. Jedes Cluster-Dendrogramm besteht aus Linien („Ästen“) und Blättern, die am Boden des Diagramms zu finden und durch Zahlen markiert sind. Die Zahlen geben die fortlaufende Nummer einer Prozedur an und lassen sich über die Legende des Diagramms auflösen; so bezeichnet das in Abb. 3.180 links außen gelegene Blatt 11 eine Prozedur, die im fünften Kapitel des RPSUDH beschrieben wird. Während die Blätter das Dendrogramm mit den Quelltexten verknüpfen, beschreiben die Äste die Gruppierungsstruktur. Je kürzer die Äste sind, durch die zwei Texte miteinander verbunden werden, desto ähnlicher wird die alchemistische Prozedur in den beiden Texten beschrieben. Die mit 4 und 18 gekennzeichneten Prozedurbeschreibungen sind identisch und daher über einen sehr kurzen Weg miteinander verbunden, während z.B. 11 und 18 das *māraṇa* von *abhra* vollkommen verschieden beschreiben

und so nur über einen sehr langen Astpfad verknüpft sind. Die Ähnlichkeit von Prozedurbeschreibungen lässt sich außerdem an den Zahlenwerten ablesen, die an den Schnittstellen von Ästen in das Dendrogramm eingetragen sind und die von 0 (identisch) bis 1 (keine Übereinstimmungen) reichen. So sind die identischen Prozedurbeschreibungen 4 und 18 an der Schnittstelle ihrer Äste mit $.00^5$ gekennzeichnet. Dagegen besitzen die fast vollständig verschiedenen Beschreibungen 11 und 18 den Ähnlichkeitswert $.91$, der ganz oben links im Dendrogramm zu finden ist. In vielen Fällen lassen sich in einem Cluster-Dendrogramm Untergruppen von Prozedurbeschreibungen erkennen, die sich besonders ähnlich sind. Solche Untergruppen werden durch eine horizontale eckige Klammer markiert, unter der der Bezeichner der Gruppe (G_i) vermerkt ist. Im Gegensatz zu der Baumstruktur wurden solche Untergruppen von mir nach Inspektion des Baums und Vergleich der beteiligten Prozeduren manuell festgelegt. Sie stellen daher eine nicht-algorithmische Interpretation des Datenmaterials dar. In Abbildung 3.180 finden sich drei Untergruppen G_1 , G_2 und G_3 , deren Besonderheiten im Artikel \mapsto ABHRA ab S. 37 diskutiert werden. Wird eine Prozedur in zahlreichen Varianten beschrieben, stellen die im folgenden Abschnitt 1.2.2 beschriebenen Strukturdiagramme meistens den Ablauf solcher Untergruppen dar.

1.2.2 Strukturdiagramme

Cluster-Dendrogramme (Abschnitt 1.2.1) beschreiben, wie ähnlich sich mehrere Texte in Hinsicht auf eine alchemistische Prozedur sind und wie die Texte aufgrund dieser punktuellen Ähnlichkeit gruppiert werden können. Strukturdiagramme stellen dagegen den Ablauf solch einer Prozedur mit sämtlichen Handlungsvarianten dar. Sie lassen sich als grafische Synopsen aller Varianten einer alchemistischen Vorschrift interpretieren und liefern so eine schnelle Übersicht über die unterschiedlichen Ausformungen einer Vorschrift. Aufbau und Interpretation eines Strukturdiagramms lassen sich am besten anhand eines einfachen Beispiels demonstrieren. Gegeben seien die folgenden drei fiktiven Vorschriften zur Reinigung von Quecksilber:

Vorschrift 1 (1) Quecksilber kneten - (2) Quecksilber erhitzen - (3) Quecksilber filtern

Vorschrift 2 (1) Quecksilber kneten - (2) Quecksilber erhitzen - (3) Quecksilber erhitzen - (4) Quecksilber filtern

Vorschrift 3 (1) Quecksilber kneten - (2) Quecksilber filtern

Nach der in [73, 41-54] beschriebenen Methode lassen sich diese drei Beschreibungen auf folgende Art parallelisieren, wobei Gedankenstriche fehlende Elemente bezeichnen:

	Element 1	Element 2	Element 3	Element 4
Vorschrift 1	kneten	erhitzen	-	filtern
Vorschrift 2	kneten	erhitzen	erhitzen	filtern
Vorschrift 3	kneten	-	-	filtern

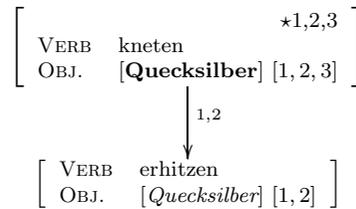
Diese Darstellungsform ist die Grundlage der Strukturdiagramme. Verben, die an einer gemeinsamen Position auftreten (z.B. „kneten“), werden im Strukturdiagramm zu einem Element zusammengefasst. Da Element 1 („kneten“) in allen drei Beschreibungen auftritt, wird folgendes Startelement in das Diagramm eingefügt:

$$\left[\begin{array}{l} \text{VERB} \quad \text{kneten} \\ \text{OBJ.} \quad [\text{Quecksilber}] [1, 2, 3] \end{array} \right]^{*1,2,3}$$

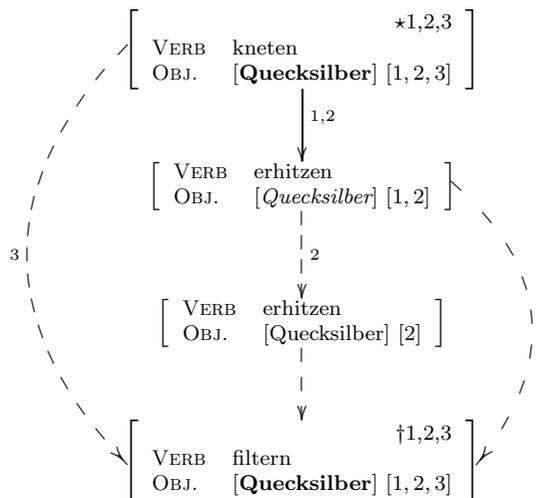
Die äußere eckige Klammer fasst ein Handlungselement zusammen. In der Klammer werden das an einer Handlung beteiligte Verb (VERB kneten) und seine Erweiterungen aufgelistet. Jede dieser Erweiterungen ist durch eine Abkürzung gekennzeichnet, die den syntaktischen Typ der Erweiterung bezeichnet (OBJ. = Objekt). Die Druckstärke eines Erweiterungselements gibt an, wie häufig das

⁵Die Notation $.xy$ ist eine platzsparende Abkürzung für $0.xy$.

Element ist, und da Quecksilber in allen Beschreibungen erwähnt wird ([1,2,3]), ist das Wort fett gedruckt. *1,2,3 weist darauf hin, dass die Vorschriften 1, 2 und 3 in diesem Handlungselement beginnen (*). Als nächstes wird Element 2 (zweimal „erhitzen“) in das Diagramm eingefügt:



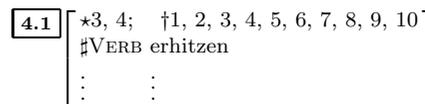
Der Aufbau des zweiten Elements entspricht dem des ersten. Da Quecksilber in diesem Element nur in zwei Vorschriften erwähnt wird ([1,2]), ist es kursiv und nicht mehr fett gedruckt. Zwischen den beiden Elementen ist ein Pfeil als Verbindung eingefügt, der mit den Nummern der beteiligten Vorschriften beschriftet ist (1,2). Werden die restlichen beiden Elemente und ihre Verbindungen eingefügt, ergibt sich das folgende vollständige Strukturdiagramm:



Durch die Beschriftung †1,2,3 wird angezeigt, dass im letzten Element alle drei Vorschriften enden. Die folgende Aufzählung fasst die Bestandteile eines Strukturdiagramms noch einmal zusammen. In Anlehnung an die Terminologie, die in [73, 41ff.] verwendet wird, wird ein Element eines Strukturdiagramms als Verbalphrase bezeichnet.

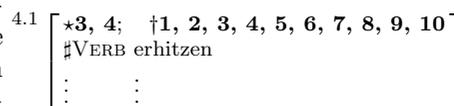
Zähler der Verbalphrase

Der Zähler gibt an, an welcher absoluten Position sich die Verbalphrase innerhalb des Gesamtablaufs befindet (4.1) und die wievielte Alternative sie auf dieser Position ist (4.1).



Beginn und Ende von Vorschriften (*, †)

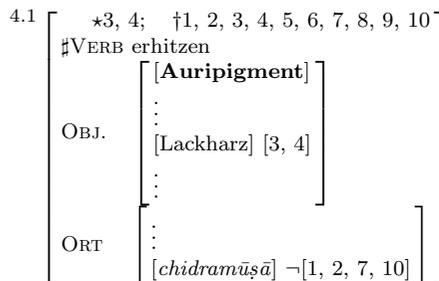
Die auf * und † folgenden Zahlen sind die Identifikationsnummern der Vorschriften, die in dieser Verbalphrase beginnen (*) oder enden (†). Die Identifikationsnummern werden in der Beschriftung des Diagramms den Fundstellen zugeordnet. Bei Verbalphrase 4.1 beginnen also die Prozeduren mit den Nummern 3 und 4; die anderen enden hier. Die Prozeduren 3 und 4 beginnen (= *3, 4) und enden (= †... 3, 4) bei derselben Verbalphrase, da sie nur aus einer Anweisung bestehen.



Belegstellen- und Häufigkeitsangaben für Elemente der Verbalphrase

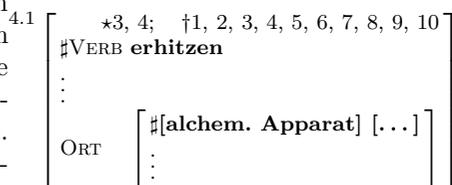
Hinter den Bestandteilen eines Diagramms wird aufgeführt, welcher Vorschrift sie entstammen. Drei Fälle werden unterschieden:

- Der Begriff ist an dieser Position in allen Vorschriften belegt, aus denen das Diagramm konstruiert wurde, und wird deshalb **fett gedruckt (Auripigment)**.
- Der Begriff ist nur in wenigen Vorschriften belegt. Die Identifikationsnummern dieser Vorschriften werden in eckigen Klammern hinter dem Begriff abgedruckt ([Lackharz] [3, 4]).
- Der Begriff ist in recht vielen Vorschriften belegt. Hinter dem *kursiv gedruckten* Begriff werden die Nummern der Vorschriften abgedruckt, in denen er *nicht* belegt ist, und mit dem Negationszeichen \neg verneint. [*chidramūṣā*] \neg [1, 2, 7, 10] bedeutet also, dass die *chidramūṣā* in allen Vorschriften außer 1, 2, 7 und 10 (d.h. in 3, 4, 5, 6, 8 und 9) an dieser Stelle erwähnt wird.



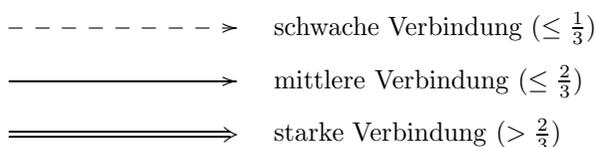
Künstliche Elemente (#)

Mit dem Symbol # werden Elemente gekennzeichnet, die in dieser Form in den Vorschriften nicht belegt sind, sondern Verallgemeinerungen der Quellelemente darstellen. Diese Verallgemeinerungen werden über die Ontologie des Programms `SanskritProcess` definiert (vgl. [73, 30 und 46]). Bei Verben handelt es um die erste übergeordnete Klasse von zwei befreundeten Verben (vgl. [73, 46]). Lange Auflistungen von Objekten können anhand übergeordneter Konzepte in der Ontologie gruppiert werden. Der „alchemistische Apparat“ im vorliegenden Beispiel ist eine Zusammenfassung von *pātanayantra* (2), *pātālayantra* (3, 4, 5) und *bhūdharayantra* (8), die in der Ontologie dem Konzept „alchemistischer Apparat“ untergeordnet sind.



Pfeile

Die Pfeile zeigen die Übergänge zwischen den Verbalphrasen an. Sind zwei Verbalphrasen v_i und v_j mit einem Pfeil verbunden, folgen sie in den zugrundeliegenden Vorschriften direkt aufeinander. Wenn in allen Vorschriften, aus denen v_i konstruiert ist, direkt auf v_i die Verbalphrase v_j folgt, wird der Verbindungspfeil nicht beschriftet. Spaltet sich der Verlauf dagegen nach einer Verbalphrase auf, werden die ausgehenden Pfeile mit den Nummern der Quellvorschriften beschriftet. Je nach relativer Anzahl der Prozeduren, die an einem Übergang beteiligt sind, unterscheidet sich das Aussehen der Pfeile (die relativen Häufigkeiten sind Näherungswerte):



1.2.3 Grafische Umsetzung von Synonymlisten

Der dritte Diagrammtyp tritt nur in den Artikeln auf, die eine alchemistische Substanz beschreiben. Sofern mindestens zwei Texte Synonymlisten für die Substanz aufführen, kann anhand dieser Listen eine inhaltsbasierte Ähnlichkeit zwischen den Texten berechnet werden (vgl. [73, 55-76]). Diese Ähnlichkeit ist umso höher, je stärker die Synonymlisten in zwei Texten übereinstimmen. Ein Synonym-Diagramm setzt diese Ähnlichkeiten grafisch um. Je näher beieinander zwei Texte in diesem Diagramm abgebildet sind, desto mehr ähneln sie sich in Hinsicht auf eine Synonymliste. Die Diagramme bestehen aus vier Komponenten (vgl. Abb. 1.1):

1. Große, fett gedruckte Buchstaben markieren die Lage eines Gruppen- oder Clusterzentrums. Die Buchstaben werden in einer Legende, die direkt über dem Diagramm abgedruckt ist, einem Textnamen zugeordnet. In Abb. 1.1 sind die Texte **B** und **E** dem ersten, **A** und **F** dem zweiten und **C** und **D** dem dritten Gruppenzentrum zugeordnet. Texte, die zu einem Gruppenzentrum gehören, ähneln sich stark in Hinsicht auf die untersuchte Synonymliste.
2. Verbindungen zwischen den Clusterzentren codieren die Ähnlichkeit der in diesen Zentren enthaltenen Texte. Folgende Verbindungstypen werden benutzt:

Ähnlichkeit	Stärke	Verbindung
< 0.1	keine Ähnlichkeit	(keine Verbindung)
$< \frac{1}{3}$	schwach
$< \frac{2}{3}$	mittel	- - - - -
≤ 1	stark	_____

Der numerische Ähnlichkeitswert erscheint als kleine Zahl auf der Mitte der Verbindungslinien. Die durchschnittliche Ähnlichkeit zwischen den Texten der Cluster $\{\mathbf{A}, \mathbf{F}\}$ und $\{\mathbf{C}, \mathbf{D}\}$ in Abb. 1.1 beträgt z.B. 0.67 und ist damit hoch.

3. Neben den Mittelpunkten der Cluster (s. Punkt 1) wird auch die Position der Textvektoren angezeigt, die nicht mit der Position des Clusterzentrums übereinstimmen muss. Die Textvektoren werden in einer kleinen Schrift ausgegeben und können sich mit den Textnamen überschneiden, die den Clusterzentren zugeordnet sind (s. z.B. Cluster $\{\mathbf{B}, \mathbf{E}\}$ und Textvektor E in Abb. 1.1). Solch eine Überschneidung ist kein Fehler in der grafischen Ausgabe, sondern deutet darauf hin, dass ein Textvektor (E) besonders gut zum Gesamtprofil des Clusterzentrums ($\{\mathbf{B}, \mathbf{E}\}$) passt.
4. Am unteren Rand des Diagramms werden der Name des benutzten Visualisierungsverfahrens (hier: Gradient) und der **Stress**-Wert nach [73, 67], Gleichung 5.6 angezeigt.

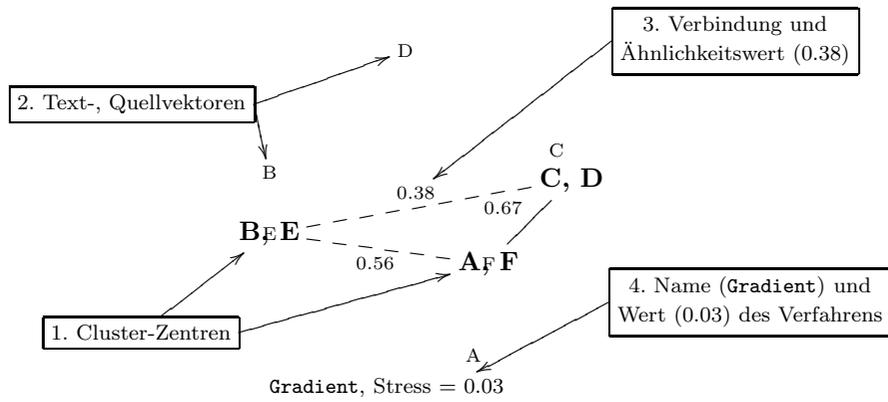


Abbildung 1.1: Visualisierung einer Gruppierung aufgrund von Synonymlisten