

Jochen Brüning - Hagan Brunke - Eva Cancik-Kirschbaum - Justin Cale Johnson

Plenartagungsbericht der Forschergruppe D-III-2

### The Epistemological Dynamics of Early Writing: Spatiality and Perception

Mitglieder:

- Jochen Brüning (Mathematik, Humboldt-Universität zu Berlin)
- Hagan Brunke (Mathematik & Assyriologie, Humboldt-Universität zu Berlin/Freie Universität Berlin)
- Eva Cancik-Kirschbaum (Assyriologie, Freie Universität Berlin)
- Justin Cale Johnson (Assyriologie und Linguistik, Freie Universität Berlin)

Schlagworte: Frühe Schrift

- Keilschrift • Mathematik
- Kulturtechnik(en) • Zahl
- Geometrie • Mesopotamien • Pi • Metapragmatik
- Diagramm

Zusammenfassung: Ausgehend vom Begriff der *Kulturtechnik(en)* zielt die Arbeit der Forschergruppe darauf ab, einerseits ein Verständnis von den Bedingungen zu gewinnen, welche überhaupt die Beschreibung und Abbildung von Räumlichkeit in anderen medialen Zuständen (geometrisch, algebraisch, verbalisiert sowie als Zeichnung, Modell und ›Diagramm‹) ermöglichen, und andererseits die Rolle des fixierenden Mediums (hier Schriftlichkeit) bei diesen Prozessen zu analysieren. Mit Blick auf die Fragestellung der Forschergruppe D-III (*Spatial Models and Spatial Thinking*) und im weiteren Sinne von Area D (*Theory and Science*) sollen an konkreten Fallstudien zur frühesten Schriftlichkeit sowohl die Interdependenz von Materialität und Gegenstand als auch die Einflussnahme der Schriftlichkeit auf die Ausprägung und Entwicklung des analytischen Denkens und der systematischen Erkenntnisgewinnung beschrieben werden. Den materialen Schwerpunkt bildet die Dokumentation der Keilschriftkulturen Altvorderasiens.

#### Inhaltsverzeichnis

##### 1 Fragestellungen und Ergebnisse

###### 1.1 Das übergreifende Erkenntnisinteresse

###### 1.2 Das Modell

###### 1.3 ccc: *communitas, corpus, codex*

###### 1.4 Die Dynamik

###### 1.5 Anwendungen

###### 1.5.1 Listen

###### 1.5.2 Die Konfiguration und Eingrenzung von Oberflächen

###### 1.5.3 Kontingenzen der Zeichenanordnung und -verzerrung am Beispiel von UD.GAL.NUN

###### 1.5.4 Maßzuweisungen

###### 1.6 Resümee

##### 2 Publikationen der Forschergruppe/Literaturverzeichnis

##### 3 Zitation

## 1 Fragestellungen und Ergebnisse

### 1.1 Das übergreifende Erkenntnisinteresse

Wir gehen davon aus, dass menschliche Raumvorstellung und Raumbeherrschung eine kulturelle Leistung darstellen, die sich – unter anderem – auf der Ebene der Kulturtechniken lokalisieren lässt. Der Terminus »Kulturtechnik« bedeutet dabei, dass nicht nur erlernte, an Objekte und Werkzeuge gebundene Techniken ausgeübt werden, sondern auch aus entscheidenden Schritten dieser Techniken zugleich ein symbolisches Äquivalent im Bewusstsein bzw. im kollektiven (Sprach-)Bewusstsein gebildet wird. Dieses erlaubt es (neben anderem), mit solchen Techniken zu operieren, ohne sie auszuführen, und sich über die Ergebnisse zu verständigen. Durch diesen Prozess gelingt es, einer bloßen Raumerfassung – die durchaus schon sehr präzise sein kann – eine Raumbherrschaft im Sinne von geplanter Veränderung hinzuzufügen. Ziel der Untersuchungen insgesamt war es, den Zusammenhang zwischen Kulturtechniken und den erreichten Leistungen in der Raumbherrschaft anhand der vorhandenen Belege und Berichte insbesondere auf die Ausgestaltung dieses symbolischen Anteils hin zu untersuchen. Der Fokus richtete sich einerseits auf die Fragen der Anordnung von Schriftzeichen und der im Textlayout übermittelten Informationen und andererseits auf den Komplex der (proto-)mathematischen Kenntnisse. Gegenstand der Untersuchung war die keilschriftliche Überlieferung Mesopotamiens, also die schriftlich auf Tontafeln niedergelegten Textmaterialien (im weitesten Sinne) aus den Zentralkulturen des Alten Orients in sumerischer bzw. akkadischer Sprache. Im Versuch einer ersten Erfassung dieser Materialien mit Blick auf die eingangs formulierte Problematik haben wir strukturierende Perspektiven festgelegt, die das Forschungsinteresse genauer beschreiben: Es geht um (1) Räumlichkeit und Erkenntnis: Materialität und Repräsentation als Konstituenten mathematischen Denkens. In dieser Perspektive verbinden sich die mathematischen Aspekte von (2) Raumverständnis und Raumerfassung in Mesopotamien und die (3) erkenntnistheoretischen Aspekte des Schreibens (und) die Rolle der Metapragmatik in der keilschriftlichen Schreib- und Schriftkultur. Diese Perspektivierung geht einher mit der Entwicklung eines Modells, das die gesellschaftliche Funktion von Kulturtechniken und die Bedingungen ihrer je spezifischen historischen Ausprägung abbildet. Mithilfe eines solchen Modells kann die vergleichende Betrachtung verschiedener Kulturen – im konkreten Falle hinsichtlich ihrer systematischen Auseinandersetzung mit Räumlichkeit – im Rahmen der jeweiligen kulturellen, sozio-ökonomischen, politischen, religiösen (etc.) Bedingungen betrachtet werden. Das Modell setzt damit bewusst eine relative Charakterisierung gegen die gängige absolute Bewertung auf der Basis einer neuzeitlich (und meist eurozentrisch) kalibrierten Maßstäblichkeit.

### 1.2 Das Modell

Bei der Rekonstruktion der Beziehungen zwischen bloßen Techniken und ihrer kulturellen Symbolbildung ergeben sich zwangsläufig große Schwierigkeiten, da aus der Frühzeit Mesopotamiens bloße Notate ohne zugehörige Erklärungen überliefert sind. Metatexte oder im weiteren Sinne reflektierende Diskurse zu diesen Phänomenen sind nicht erhalten und vermutlich auch nie verschriftlicht worden. Aufschluss über die Bewusstheit um Art und Umfang der medialen Extension, die durch Schriftlichkeit erreicht wird, lässt sich also nur auf induktivem Wege – durch Beobachtung der Befunde auf den Tafeln und die Eigenart der Darstellung räumlicher Sachverhalte in (proto-)mathematischen Kontexten – erlangen.

Es erschien daher zweckmäßig, unseren Rekonstruktionsversuchen ein Modell zu unterlegen, das sich im Blick auf viele Kulturen zu ganz verschiedenen Zeiten als hilfreich erweist und das so wenig wie möglich Annahmen über das Vorgehen im Einzelnen macht; es ist in BRÜNING 2008 entwickelt und in BRÜNING 2010 erstmals angewendet worden. Als den wesentlichen Mechanismus sehen wir mit Tomasello (vgl. TOMASELLO 2002) die Fähigkeit menschlicher Gruppen an, sogenannte »joint intentional frames« herzustellen, welche die gemeinsame Aufmerksamkeit uneingeschränkt und für längere Zeit auf einen spezifischen Umstand konzentrieren können. Diese Möglichkeit scheint auf der Tatsache zu beruhen, dass jedes Gruppenmitglied sich in einer solchen Konstellation in jedes andere Gruppenmitglied hineinversetzen kann, so dass insbesondere in dieser Situation eine momentane Gleichheit aller Beteiligten im Hinblick auf die vom *joint intentional frame* gesetzten Bedingungen besteht. Dieses Phänomen ist in sehr großem Umfang bei Kleinkindern studiert worden, auch kulturübergreifend, so dass belastbare Ergebnisse vorliegen, die wir freilich extrapolieren.

Ein zweites wesentliches Element bildet unsere Überzeugung, dass das Sammeln von Objekten zu den unterschiedlichsten Zwecken eine Grundfigur des Lebens (nicht nur des menschlichen) darstellt, die sich in kürzeren oder längeren Zyklen vollzieht, deren andauernde Wiederholung zu den jeweils wünschenswerten Ergebnissen führt. (Dieser Zusammenhang ist in BRÜNING im Druck ausführlich dargelegt worden.)

### 1.3 ccc: *communitas, corpus, codex*

Im Folgenden wollen wir unter einer »Kultur« eine Gruppe von eng kooperierenden Menschen verstehen, die durch gemeinsame Interessen und eine intensive gemeinsame Kommunikation aneinander gebunden sind. Die ursprünglichen Ziele einer solchen Gruppe sind rein biologischer Natur, nämlich die Ernährung und die Fortpflanzung. Andere, »höhere« Interessen können erst hinzukommen, wenn für die Gruppe im Ganzen ein Nahrungsüberschuss vorliegt, der es erlaubt, gewisse gruppendienliche Tätigkeiten zu alimentieren, die den elementaren Zielen nicht direkt dienen, wohl aber indirekt, mit einem langfristig bedeutenden Effekt. Dann können Teilkulturen entstehen, aus denen sich wiederum Professionen entwickeln können, worunter wir die Träger von Tätigkeiten verstehen, deren gesellschaftlicher Wert für eine längere, mehrere Generationen überdauernde Zeit anerkannt wird und damit die Ernährung und die Fortpflanzung dieser Gruppe sichert.

Wir interessieren uns zunächst für den Entstehungsprozess einer solchen Profession, den wir auf die im Titel schon genannten Bestandteile der Bestimmung zurückführen. Zunächst also ist eine Gruppe, eine *communitas*, vorhanden, die aus besonderen Gründen – sie können im Einzelnen sehr vielfältig und durchaus auch zufällig sein – ein gemeinsames Interesse teilt. Dieses Interesse denken wir uns an einen *corpus* materieller Objekte gebunden, der als Träger von »joint intentional frames« im Sinne eines langfristigen Referenzpunktes dient. Diese Objekte werden zu einer Sammlung dadurch, dass sie gesammelt, geordnet und in geeigneter Form gestaltet werden und dass dieser Vorgang mit einer gewissen Regelmäßigkeit wiederholt wird. Die Gewinnung symbolischer Funktionen aus diesem Zusammenhang kann nun wiederum vielfältige Wurzeln haben, die im Sammeln selbst zu finden sind – also im Auffinden und Aufsammeln der begehrten Objekte – oder im Ordnen, da für das bloße Wiederauffinden der Objekte ein abstraktes Modell zugrunde gelegt werden muss, sobald die Anzahl der Objekte eine gewisse, vermutlich nicht sehr

große Mindestzahl übersteigt. Der dritte Teil des Sammlungszyklus, das oben erwähnte Gestalten, ist in sich selbst bereits ein symbolischer Akt, der wohl darin wurzelt, dass für die spezifische, für alle Gruppenmitglieder wichtige Sammlung von Objekten ein symbolisches Äquivalent als Wort oder auch als Gebärde (oder beides) gefunden werden muss. Der *codex* schließlich soll die Gesamtheit der symbolischen Konstruktionen bezeichnen, die mit dem Handeln der Gruppe verbunden sind. Das auf die Sammlung bezogene Handeln lässt sich unterteilen in einen technischen, ohne bedeutende aktive Bewusstseinsfunktionen zu vollziehenden Teil und einen symbolischen Teil. Ersteren wollen wir dem *corpus* und den zweiten dem *codex* zurechnen. Es versteht sich, dass dabei gewisse Überschneidungen ignoriert werden, um die Argumentation nicht zu sehr zu komplizieren.

Indem wir dieses Modell zugrunde legen, fragen wir also in den spezifischen Zusammenhängen des Forschungsprojektes nach der *communitas*, dem *corpus* und dem *codex der frühen Schreibkultur Mesopotamiens*, um die Hauptparameter des Modells zu bestimmen. In den frühen Hochkulturen Altvorderasiens – und darüber hinaus in den meisten frühen Schrift-Kulturen – sind die Schreibkundigen in aller Regel Mitglieder der betrachteten *communitas*. Die materiellen *corpora* – d. h. die durch die Schreibkundigen generierten Text-Entitäten (unter diesen im Falle des Alten Orients Tontafeln), aber auch die zugehörigen Instrumentarien und Systematiken – sind nicht immer erhalten, jedenfalls soweit sie aus einem vergänglichen Material wie Holz bzw. flüchtigen Phänomen wie sprachlichen Diskursen bestanden. Dennoch kann man häufig auf ihre Existenz schließen, z. B. über den Gebrauch des Zirkels, dessen Einstichstellen im Ton bestehen bleiben, oder über die sprachlichen Konzeptualisierungen, also die entsprechenden Bezeichnungen. Zudem spannen die erhaltenen Texte und materiellen Spuren einen Kontext auf, in den jede Rekonstruktion eingepasst werden muss; das heuristische Prinzip der größtmöglichen Einfachheit erweist sich auch hier als gute Richtschnur.

#### 1.4 Die Dynamik

Das eben skizzierte Modell einer entstehenden Subkultur oder Profession ist nur auf zeitlichen Skalen wirksam, in denen eine deutliche Entwicklung, sehr häufig im Sinne eines Umbruchs, nachweisbar ist. Über längere Zeiträume ist auch die Dynamik dieser Prozesse, einschließlich ihres Zerfalls und schließlich Verschwindens zu bedenken. Auch wenn eine Kulturtechnik weit zurückreichende Wurzeln und lange gepflegte Traditionen aufweist, so sind doch mit einiger Sicherheit sehr unterschiedliche Phasen in ihrer Entwicklung nachzuweisen, die im Gebrauch des Modells sehr unterschiedliche Parameter zur Folge haben. Insbesondere ergeben sich aus dem Sammlungsansatz für das *corpus* gewisse Konsequenzen für die Dynamik. Denn eine ungebrochen wachsende Sammlung stößt schnell an logistische Grenzen; wie auch immer die entstehenden Probleme gelöst werden. In jedem Fall wird eine stark gewachsene Sammlung als Basis eines »joint intentional frame« nicht mehr dieselbe Wirkung erzielen können wie in ihrer Entstehungszeit, die Erregung des Anfangs weicht stabileren Tendenzen, die der eigentlichen Professionalisierung zuzurechnen sind. Neue Objektklassen oder grundlegend neue Interpretationen vermögen allerdings mögliche Erstarrungen zu lösen und einen neuen Aufbruch herbeizuführen.

## 1.5 Anwendungen

Die Rolle von Räumlichkeit (Spatialität) und Materialität wurde an zwei unterschiedlichen, jedoch interdependenten Konstellationen der keilschriftlichen Überlieferung näher untersucht, namentlich im Bereich mathematischen Denkens und im Bereich früher Schriftlichkeit. Die quantifizierende und/oder verbalisierende Erfassung eines Raumes bedient sich unterschiedlicher Repräsentationssysteme, denen mit der Entwicklung der Schrift gegen Ende des 4. Jahrtausends ein weiteres hinzugefügt wird. Dabei geht man fehl, wenn in »Schriftlichkeit« nur eine Alternative zur Flüchtigkeit des Sprechaktes gesehen wird. Die frühe Phase der Keilschrift, von manchen als Proto-Keilschrift bezeichnet, ist eben gerade nicht Aufzeichnung gesprochener Sprache; hier werden in einer sehr basalen Begriffsschrift Informationen zusammengestellt, deren exakte sprachliche Umsetzung nicht vorgegeben ist (CANCİK-KIRSCHBAUM im Druck b). Erst eine ganze Reihe kontingenter Faktoren, z. B. das Problem gelegentlicher Uneindeutigkeit oder Missverständlichkeit, die Schwierigkeit, komplexe Inhalte oder Eigennamen auf diese Weise darzustellen, hat dazu geführt, dass man das Aufzeichnungssystem zunehmend auf eine 1 : 1-Relation zur Sprache abstellte. Doch auch dann ist Schriftlichkeit mehr als materiell transformierte Sprachlichkeit (vgl. die Einleitung in KRÄMER – CANCİK-KIRSCHBAUM – TOTZKE im Druck). Die Materialität der Schrift eröffnet nämlich neue operative Potentiale, deren Nutzung nicht nur die weitere Entwicklung von Schriftlichkeit kennzeichnet und beeinflusst: Diese aktivieren auch erkenntnisthechnische Prozesse, die wiederum in letzter Konsequenz auch das mathematische Denken beeinflussen. So werden die raumerschließenden Prozeduren der mesopotamischen Mathematik auch im Medium graphischer Darstellungen von konkreter wie abstrahierter Räumlichkeit kenntlich. Das sind zum einen Zeichnungen, wie sie in mathematischen, astronomischen oder vermessungstechnischen (Feldpläne, Hausgrundrisse, Stadtpläne) Texten zu finden sind und mithin kontextbedingt unmittelbar und eindeutig einem gedanklichen Kontext (z. B. mathematisch im engeren Sinne) zugeordnet werden können. Zum anderen handelt es sich um Zeichnungen, die zwar eine derartige kontextbedingte Zuordnung nicht gestatten, deren Thematik und innere Struktur aber Reflexe der oben genannten Charakteristika mathematischen Denkens vermuten lassen. Als Beispiele seien eine Zeichnung mit verschiedenen verknoteten Schlangen aus frühdynastischer Zeit (VAT 9130, ca. 2600 v. Chr.; siehe JOHNSON im Druck b und BRUNKE im Druck b), die 2007 publizierten Darstellungen von flächenfüllenden Bändern sowie Sequenzen von Variationen strukturverwandter Muster unterschiedlicher Komplexität genannt.

Hier nun kristallisieren sich Ähnlichkeiten zwischen den Manifestationen frühen mathematischen Denkens und anderen in der Räumlichkeit der Schreibfläche entfalteten Explikationen heraus, die auf eine andere Ebene von strukturierender Räumlichkeit führen. Gemeint ist die Organisation der Schreibfläche an sich, genauer: die Organisation von Schriftlichkeit in/auf der Fläche. Diese Ebene ist kategorial verschieden von den eingangs beschriebenen raumerschließenden und raumerfassenden Prozeduren. Das Zusammenspiel von Text und Bild, namentlich die Beifügung von Zeichnungen weniger illustrierenden als vielmehr explizierenden und informierenden Charakters, wie oben beschrieben, kann als Räumlichkeit abbildende bzw. repräsentierende Ebene aufgefasst werden. Dabei ist es unerheblich, ob diese »Repräsentation« exakt oder auch nur genau ist, ob sie maßstäblich oder auch nur figurativ ist: Sie bietet einen Informationsgehalt, der von dem antiken Verfasser offensichtlich als adäquat aufgefasst wurde. Demgegenüber ist der Organisation der Schreibfläche ein epistemisches Potential zu Eigen, in dem

das ›Layout‹ – die Anordnung und Strukturierung der Zeichen (des Textes, der Schrift) in der Fläche – eine entscheidende Rolle spielt (CANCIK-KIRSCHBAUM – MAHR 2005). Diese Organisationsformen betreffen einerseits das Format einer textlichen Struktur im engeren Sinne – d. h. Absätze, Lineaturen, Kolumnenbildung, die Verweissysteme, Hypertexte, unterschiedliche Schriftgrößen – und andererseits komplexe Formate, die wesentlich auf der Tatsache der ›Oberflächenhaftigkeit‹ basieren, z. B. mehrspaltige Darstellungen wie in Tabellen, aber auch Diagramme aller Art. Systematische Untersuchungen zu diesen Aspekten stehen für den Bereich der keilschriftlichen Überlieferung weitestgehend noch aus (CANCIK-KIRSCHBAUM im Druck a).

### 1.5.1 Listen

So führt die Untersuchung zur Bedeutung musterbildender Strukturen im mathematischen Denken zu einer neuen Sicht, beispielsweise zu den mannigfaltigen Formen und Ausprägungen der Textgattung Liste. Auf diese Weise wurde unter anderem die Möglichkeit eines graphentheoretischen Zugangs zu einer *Theorie der Liste* erkennbar. Zugleich führt dieser Ansatz zur Frage nach dem epistemologischen Potential von Schriftlichkeit, präziser nach der Rolle der Räumlichkeit schriftlicher Exposition nicht nur für die Darbietung von Wissensinhalten, sondern auch für die Generierung von neuem Wissen (vgl. CANCIK-KIRSCHBAUM 2010; CANCIK-KIRSCHBAUM im Druck a). Die Bedeutung der raumordnenden und raumgreifenden Formen, der nicht-textuellen, visualisierenden Komponenten von Schriftlichkeit hat z. B. Charles S. Peirce für die Arbeitsweise der modernen Wissenschaften herausgestellt. Vor diesem Hintergrund ist die Frage nach der Rolle von Schriftlichkeit für die Herausbildung systematisierter Erkenntnisprozeduren in vormodernen Gesellschaften neu zu stellen.

Mit »Schriftlichkeit« an sich, d. h. mit der schriftlichen Verfasstheit von Zusammenhängen, rückt eine komplexe Kulturtechnik als Bindeglied zwischen *codex* und *corpus* in den Blick: Die Geschichte der Schriftlichkeit wurde zu weiten Teilen von der Vorstellung dominiert, dass alle Schriftsysteme Teil ein und derselben evolutionären Entwicklung darstellen, die schlussendlich in einem phonologisch basierten Alphabet ihre höchste Vollendung findet (vgl. CANCIK-KIRSCHBAUM 2010; CANCIK-KIRSCHBAUM im Druck b). Vor allem im Gebiet der linguistischen Anthropologie, die gemeinhin als »semiotische Anthropologie« bezeichnet wird, unternahm Michael Silverstein den Versuch, Roman Jacobsons Vorstellungen zur Funktionalität von Sprache mit Peirces Ideen von Semiosis in triadischen Ketten in Verbindung zu bringen. Diese theoretische Matrix ist wichtig für unsere Arbeit zu »Schriftlichkeit«, denn sie bietet einen Rahmen, innerhalb dessen die Beziehung zwischen Objektsprache und Metasprache dargestellt werden kann. Dies ist insofern bedeutsam für die Arbeit an der Thematik »Schriftsysteme«, als die Abgrenzung von Sprachfeldern und deren logische Anordnung zu Zeilen, Kolumnen, Überschriften, Zusammenfassungen usw. eines der zentralen Themen unserer Forschergruppe ist. Die hierarchische Anordnung abgegrenzter Flächen innerhalb eines Dokumentes geht allen anderen Mechanismen zur Verbindung von Worten mit Funktionen sowie von Sprache mit Funktion voraus. So ist wohl davon auszugehen, dass im Falle des Textmaterials aus der Späturukzeit (ca. 3300–3000 v. Chr.) die Struktur der Tafelflächeneinteilung und ihr untergeordneter Kästen die Rolle einer Syntax erfüllt. Ähnliche Annäherungen an die Peircesche Semiotik werden derzeit auch in Diskussionen zu den archäologischen Themenfeldern »Materialität« und »Agency« unternommen.

### 1.5.2 Die Konfiguration und Eingrenzung von Oberflächen

Einer der fruchtbarsten Forschungsansätze entstand aus unseren Diskussionen zu den verschiedenen Kräften und Modellen, welche die Schreibfläche einer großen Anzahl verschiedener Dokumente und Gerätschaften konfigurieren und begrenzen. Ein essentieller Teil dieser Arbeit ist die Entwicklung einer neuen Geschichte der Tontafel, die auch die vielen diagrammatischen und dreidimensionalen Methoden der Repräsentation umfasst, die bisher in der Beschreibung von Schriftsystemen nicht enthalten waren. In einem gewissen Sinne kann also die Arbeit unserer Gruppe D-III-2 als ein Versuch beschrieben werden, denjenigen Prozess historisch einzubetten, im Zuge dessen die metalinguistische Struktur bestimmter Textgattungen in die Oberflächen von Tontafeln und auch die der zuvor existierenden notational gebrauchten Objekte inskribiert wird.

### 1.5.3 Kontingenzen der Zeichenanordnung und -verzerrung am Beispiel von UD.GAL.NUN

Eine sehr arbeitsintensive, aber ergiebige Forschungsleistung bestand in der Untersuchung einer umfangreichen UD.GAL.NUN-Tafel aus dem Vorderasiatischen Museum/Stiftung Preußischer Kulturbesitz (SF 37 und seine Duplikate). Bei UD.GAL.NUN handelt es sich um ein kryptisches (womöglich codiertes) Schreibsystem, innerhalb dessen sumerische Standardorthographie systematisch durch andere Orthographien ersetzt wurde, möglicherweise um zu verhindern, dass Uneingeweihte den Text lesen konnten. Diese Schreibtradition wurde niemals außerhalb von Mesopotamien selbst verwendet und überdauerte die frühdynastische Zeit (ca. 2900–2350 v. Chr.) nicht, mit Ausnahme einer kurzen lexikalischen Liste aus der altakkadischen Zeit (JOHNSON – JOHNSON im Druck). Die Bedeutsamkeit der UD.GAL.NUN-Orthographie liegt dabei jedoch nicht in ihrer Kompliziertheit oder in den Beweggründen für eine Kryptographie, sondern eher in der Art und Weise, wie die Zeichen innerhalb eines Kastens oder einer Zeile angeordnet wurden. Spätere Texte zeigen (wahrscheinlich unter dem Druck der jüngeren altakkadischen Bürokratie, ca. 23. Jh. v. Chr., und ihrer direkten, semitischsprachigen Vorgänger wie etwa in Ebla) ausnahmslos eine lineare Anordnung der orthographischen Elemente, wohingegen frühere Texte wie z. B. solche aus der Späturukzeit (ca. 3300–2900 v. Chr.) die Zeichen in individuellen Kästen anordneten, die wiederum auf der Tafel hierarchisch platziert waren. Während der Periode Frühdynastisch IIIa, in der mehrere Zeichen verwendet werden, um ein einzelnes Wort zu schreiben, sind diese Zeichen jeweils durch aneinander gerückte Schreibung zusammengefasst. Ältere Studien, welche die These einer »zufälligen« Verteilung der Zeichen innerhalb eines Kastens vertreten, haben sich als falsch erwiesen.

### 1.5.4 Maßzuweisungen

Ein interessantes Beispiel für die oben diskutierte »Symbolwerdung« des materiellen *corpus* (von realen Objekten und Konstellationen) ist die Art der Zuweisung von Größenwerten, also von »Inhalten«, an verschiedene räumliche Entitäten. Dies sind zunächst Teile des realen Raumes, sowohl des ebenen (z. B. ein Feld) wie auch des nach heutiger Begrifflichkeit »dreidimensionalen« (z. B. ein Getreidehaufen oder ein Haus), aber in zunehmendem Maße auch die gedanklichen Abstraktionen solcher realräumlichen Entitäten, d. h. geometrische Figuren und Körper.

In Mesopotamien wurden ausgehend von den Elementarfiguren Quadrat und Rechteck schon früh komplexeren ebenen Strukturen – wie etwa unregelmäßig begrenzten Feldern – Flächeninhalte zugewiesen, indem man sie (durch Zerlegen bzw. Zusammensetzen) auf solche Elementarfiguren zurückführte. In diesem Zusammenhang begegnet auch bereits die für Mesopotamien so charakteristische Methode der Inhaltszuweisung durch Mittelwertbildung, so etwa die Berechnung der Trapezfläche als Produkt aus dem Mittelwert der parallelen Seiten und der Höhe. Diese auch nach unserem modernen Verständnis ›korrekte‹ Inhaltszuweisung an das Trapez wurde nunmehr per Analogieschluss auch auf dreidimensionale Objekte übertragen, die man aufgrund ihrer Form konzeptionell auf das Trapez zurückgeführt hat, wie beispielsweise die Abfolge einiger Aufgaben des altbabylonischen mathematischen Textes BM 85194 zeigt.

Wesentlich für unser Bild vom Raumverständnis der mesopotamischen Mathematik ist nun, dass es sich bei dieser Art der Inhaltszuweisung, auch wenn sie nicht mit der modernen Vorstellung übereinstimmende Inhalte liefert, nicht um »Fehler« oder – wenn die Literatur gnädiger ist – »grobe Näherungen« handelt, sondern nachgerade um eine Definition im Sinne einer Übereinkunft über die Art und Weise, bestimmte Objekte zu elementareren Objekten in Beziehung zu setzen und die Inhaltszuweisung über diese Beziehung vorzunehmen.

So dürfte insbesondere der in der babylonischen Mathematik durchgängig verwendete Wert 3 für die bei der Berechnung von Kreisfläche und -umfang benötigte und heute als » $\pi$ « bezeichnete Zahl, welche die Größe eines Kreises zur Größe der Elementarfigur Quadrat in Beziehung setzt, seinen Ursprung in eben dieser speziellen Übereinkunft zur Inhaltszuweisung haben. Es spricht manches dafür, dass der Kreisflächeninhalt als Mittelwert der Inhalte des einbeschriebenen und des umschriebenen Quadrats festgelegt war (BRUNKE im Druck d). Mithin ist auch dieser Wert 3 keine Näherung für  $\pi$ , sondern zwingende Konsequenz eines wesentlichen Aspekts des mesopotamischen Raumverständnisses.

## 1.6 Resümee

Ausgehend von einem Modell, das die Fähigkeit menschlicher Gruppen zur Bildung von »joint intentional frames« und das Anlegen von Sammlungen von Objekten als die zentralen Mechanismen der kulturellen Symbolbildung zugrundelegt, zeichnen wir auf der Grundlage des graphischen und (proto-)keilschriftlichen Befundes die Entstehung und Entwicklung des für die mesopotamische Kultur charakteristischen Verständnisses von Raum und Räumlichkeit nach. Unser besonderes Augenmerk liegt dabei auf den mannigfaltigen Ausprägungen und Reflexen dieses Raumverständnisses in den Wissenschaften, hier insbesondere der Mathematik, und auf dem erkenntnisgenerierenden Potential der auf diesem Raumverständnis basierenden speziellen materiellen, symbolischen Repräsentation von Wissen.

## 2 Publikationen der Forschergruppe/Literaturverzeichnis

### **Brüning 2008**

Brüning, J. 2008. »Mathematik und Modell«. In U. Dirks – E. Knobloch (Hgg.), *Modelle – Probleme und Perspektiven*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

### **Brüning 2010**

Brüning, J. 2010. »Von Humboldt zu Helmholtz: Zur Disziplinbildung in den Naturwissenschaften am Beispiel der Physik«. In H.-E. Tenorth (Hg.), *Geschichte der Universität Unter den Linden*, Band 4. Berlin: Akademie Verlag.

### **Brüning im Druck**

Brüning, J. Im Druck. *Communitas, Corpus, Codex. Ein Modell der Kulturbildung*. Freiburg: Karl Alber.

### **Brunke im Druck a**

Brunke, H. Im Druck. *Ein neuer Ur III-zeitlicher Feldplan*.

### **Brunke im Druck b**

Brunke, H. Im Druck. *Räumliche Komplexität und ihre graphische Repräsentation: die Knotenliste VAT 9130*.

### **Brunke im Druck c**

Brunke, H. Im Druck. »Raumerfassung in der keilschriftlichen Dokumentation«. In den Akten zur Tagung *International Conference on Political Spaces in Pre-Modern Societies, 18.–22.11.2009, Berlin*.

### **Brunke im Druck d**

Brunke, H. Im Druck. »Überlegungen zur babylonischen Kreisrechnung«. *Zeitschrift für Assyriologie und Vorderasiatische Archäologie* 101.

### **Cancik-Kirschbaum – Mahr 2005**

Cancik-Kirschbaum, E. – Mahr, B. 2005. »Anordnung und ästhetisches Profil. Die Herausbildung einer universellen Kulturtechnik in der Frühgeschichte der Schrift«. In Zusammenarbeit mit B. Mahr. In H. Bredekamp – G. Werner – B. Schneider (Hgg.), *Diagramme und bildtextile Ordnungen, Bildwelten des Wissens. Kunsthistorisches Jahrbuch für Bildkritik* 3/1. Berlin: Akademie-Verlag. 97–114.

### **Cancik-Kirschbaum 2006**

Cancik-Kirschbaum, E.. 2006. »Der Anfang aller Schreibkunst ist der Keil«. In W. Ernst – F. Kittler (Hgg.), *Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie*. München: Wilhelm Fink. 121–149.

### **Cancik-Kirschbaum 2010**

Cancik-Kirschbaum, E. 2010. »Gegenstand und Methode: sprachliche Erkenntnistekniken in der keilschriftlichen Überlieferung Mesopotamiens«. In A. Imhausen – T. Pommerening (Hgg.), *Writings of Early Scholars in the Ancient Near East, Egypt, Rome, and Greece. Translating Ancient Scientific Texts*, Beiträge zur Altertumskunde 286. Berlin/New York: de Gruyter. 13–45.

**Cancik-Kirschbaum im Druck a**

Cancik-Kirschbaum, E. Im Druck. »Phänomene von Schriftbildlichkeit in der keilschriftlichen Schreibkultur«. In S. Krämer – E. Cancik-Kirschbaum – R. Totzke (Hgg.), *Schriftbildlichkeit. Wahrnehmbarkeit, Materialität und Operativität von Notationen*. Berlin: Akademie-Verlag.

**Cancik-Kirschbaum im Druck b**

Cancik-Kirschbaum, E. Im Druck. »Writing, Language and Textuality: Conditions on the Transmission of Knowledge and the Emergence of Systematic Thought in the Ancient Near East«. In J. Renn (Hg.), *Globalization of Knowledge and Its Consequences. Papers of the 97th Dahlem Conferences Berlin 2007*.

**Johnson – Johnson im Druck**

Johnson, J. C. – Johnson, A. Im Druck. »Contingency and Innovation in Native Transcriptions of Encrypted Cuneiform (UD.GAL.NUN)«. In Joshua Englehardt (Hg.), *Agency and Epigraphy*.

**Johnson im Druck a**

Johnson, J. C. Im Druck. »Indexical Iconicity in Sumerian *belles lettres*«. In R. Landgrafowa – S. Gordin (Hgg.), *Visualizing Knowledge in Signs: Encoding Meanings in Logographic and Logophonetic Writing Systems. Conference Berlin, September 24–25, 2010*.

**Johnson im Druck b**

Johnson, J. C. Im Druck. »The Cost of Cosmogony: Ethical Reflections on Resource Extraction, Monumental Architecture and Urbanism in the Sumerian Literary Tradition (Part 1)«. In N. May – U. Steinert (Hgg.), *Urban Topography as a Reflection of Society. Language, Image, Archaeology*.

**Krämer – Cancik-Kirschbaum – Totzke im Druck**

Krämer, S. – Cancik-Kirschbaum, E. – Totzke, R. (Hgg.). Im Druck. *Schriftbildlichkeit. Wahrnehmbarkeit, Materialität und Operativität von Notationen*. Berlin: Akademie-Verlag.

**Tomasello 2002**

Tomasello, M. 2002. *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

### 3 Zitation

Jochen Brüning – Hagan Brunke – Eva Cancik-Kirschbaum – Justin Cale Johnson, »Plenar- tagungsbericht der Forschergruppe D-III-2 ›The Epistemological Dynamics of Early Writing: Spatiality and Perception«.« In Friederike Fless – Gerd Graßhoff – Michael Meyer (Hgg.), *Berichte der Forschergruppen auf der Topoi-Plenartagung 2010*. eTopoi. Journal for Ancient Studies, Sonderband 1 (2011). <http://journal.topoi.org>.