

Silbenstruktur und Phonotaktik im Indogermanischen

Traditionell werden in der Indogermanistik Wohlgeformtheitsbeschränkungen für Wurzeln angenommen. Dieser Beitrag soll zeigen, daß die Domäne dieser Beschränkungen tatsächlich die Silbe war. Zu diesem Zweck werden beispielhaft zwei Beschränkungen eingeführt. Anschließend wird ein (sehr skizzenhaftes) Modell der idg. Silbe entworfen, an dem im nächsten Schritt die Hypothese überprüft wird. Schließlich wird an zwei Beispielen der Nutzen der vorgeschlagenen Reformulierung für Probleme der Phonotaktik jenseits der Wurzel demonstriert.

§1 Der Träger der lexikalischen Bedeutung indogermanischer Wörter offener Klassen ist die Wurzel. Aufgrund der überwiegend rein konkatenativen Morphologie des Idg.,¹ die zudem fast ausschließlich mit Suffigierung operiert,² können Wurzeln in der idg. Grundsprache, anders als in mancher späteren Einzelsprache, ohne Schwierigkeiten isoliert werden: Sie sind zunächst das, was von einem Wort übrigbleibt, wenn Suffixe subtrahiert werden.

Die Wurzelmorpheme, die durch diese Negativdefinition gewonnen werden können, sind durch eine sehr regelmäßige phonologische Struktur gekennzeichnet, die in folgender ein wenig unpräzisen Definition aus dem LIV eingefangen wird: Eine Wurzel „ist grundsätzlich einsilbig [...]. Sie besteht aus mindestens zwei konsonantischen Radikalen und einem Ablautvokal“ (LIV 5).³ Mit Tichy (2000:34) kann die Wurzelstruktur als $(C_5)(C_3)C_1eC_2(C_4)(C_6)$ ⁴ formalisiert werden. Innerhalb dieses Rahmens gelten Wohlgeformtheitsbeschränkungen,⁵ von denen an dieser Stelle zwei genannt werden sollen. Die erste besagt, daß in einer CVC-Wurzel maximal ein C ein stimmhafter Verschußlaut sein darf. Strukturen des Typs DeD sind also unzulässig.⁶ Diese Beschränkung für Wurzelstrukturen soll im folgenden $*[DeD]_{WZ}$ heißen. Eine zweite Beschränkung, die aber anders

¹ Die einzige Ausnahme zur Konkatenation ist bekanntlich die Nasalfigierung im Präsens. Auch wenn mit Benveniste davon ausgegangen werden kann, daß diese Präsensbildung ursprünglich ebenfalls auf einem konkatenativen Verfahren beruht, gilt das zumindest für ein spätdg. Stadium sicher nicht mehr.

² Präfigierung ist auf das Negationsmorphem $*/n-/$ beschränkt. Vgl. dazu §7.

³ Das Wort „grundsätzlich“ ist in einer Definition nicht recht am Platze: Ist sie deskriptiv zu verstehen, so besagt es, die Definition lasse Ausnahmen zu. Die aber gibt es für das LIV nicht, dessen Autoren vielmehr scheinbare Ausnahmen durch simple Behauptung in das Raster ihrer Definition zwingen: „Eine Lautfolge wie /eh₁u/ gilt als ein-, nicht als zweisilbig“ (LIV 5). So bleibt nur die in einer historischen Wissenschaft kaum zulässige normative Lesart.

⁴ Hier und im folgenden werden folgende Symbole verwendet: C steht für jeden beliebigen Konsonanten inklusive /i/ und /u/ in nichtsyllabischer Stellung. P steht für beliebige Verschußlaute, D für stimmhafte Verschußlaute, R für Sonanten und hohe Vokale, H für Laryngale, V für nicht-hohe Vokale, X schließlich für ein beliebiges Segment. Kursive Kleinbuchstaben bezeichnen spezifische idg. Laute. /.../ bezeichnet Phonemketten und somit den nichtsyllabifizierten Input des Syllabifizierungsmoduls, kursive Zeichenketten ohne Klammern dessen Output. <.> markiert die Silbengrenze, # die Wortgrenze. Tiefgestelltes [...]_{WT} bezeichnet das Wort als Domäne von Beschränkungen, [...]_{WZ} die Wurzel und [...]_σ die Silbe. $x \rightarrow y$ ist zu lesen als „x wird als y syllabifiziert“, $A \gg B$ als „Beschränkung A steht im Ranking über Beschränkung B.“

⁵ Vgl. Magnusson (1967).

⁶ Vgl. etwa Gamkrelidze, Ivanov (1995:17), Beekes (1995:162), Szemerényi (1996:99) oder Watkins (1998:53).

als *[DeD]_{WZ} offenbar auch verletzt werden kann, betrifft die Sonorität der Wurzel: „The consonants usually display a decreasing sonority, forward as well as backward, counting from the vowel” (Beekes 1995:162).⁷ Die Wirkung dieser Beschränkung zeigt die folgende Tabelle:

Position	Realisation	Beispiel	
C ₃ C ₁ ⁸	sP ⁹	*skend	aind. skándati ‘springt’, lat. scandō ‘steige’
	sR	*sreū	aind. srávati, gr. ῥέω, lit. sravėti ‘fließen’
	PR	*d ^h reug ^h	aind. drúhyati ‘schadet’, as. driogan ‘betrügen’
	HR	*h ₂ leg	gr. ἀλέγω ‘kümmere mich’, lat. negligō ‘vernachlässige’
C ₅ C ₃ C ₁	sPR ¹⁰	*skreb ^h	ae. screpan, russ. skresti ‘kratzen’ ¹¹
C ₂ C ₄ ¹²	RP	*spend	gr. σπένδω ‘spende’, lat. spondeō ‘gelobe’
	RH	*terh ₂	aind. túrvati, heth. tarahmi ‘überwinden’
	Rs	*ġ ^h ers	aind. hṛṣyati ‘wird starr’, lat. horreō ‘starren’
	sP ¹³	*mesg	aind. májjati ‘versinkt’, lat. ēmergō ‘tauche auf’
	HP ¹⁴	*keh ₂ d	gr. κήδομαι ‘sorge mich’, got. hatis ‘Zorn’
	PH	*pleth ₂	gr. πλατύς ‘breit’, aind. prat ^h imán- ‘Weite’
	Ps ¹⁵	*h ₂ ueks	got. wahsjan, gr. αὔζομαι ‘wachsen’
C ₂ C ₄ C ₆	RsP ¹⁶	*h ₂ eīsd	gr. αἰδομαι ‘verehre’, got. aistan ‘scheuen vor’
	RHP	*d ^h eīHg ^w	alat. fuō ‘hefte an’, lit. diegiu ‘steche’
	RPH	*menth ₂	aind. mánt ^h ati ‘quirlt’, lit. mentė ‘Quirl’

Tabelle 1: zulässige Radikal-Cluster

Aus diesem Befund kann folgende — sehr vereinfachte — Sonoritätshierarchie für die idg. Wurzel abstrahiert werden: V > R > {s, P, H}. Sicherlich ist dieses Ranking nicht überraschend, immerhin ist aber zu beachten, daß sich Laryngale hinsichtlich ihrer Sonorität offenbar wie P verhalten. Das Nebeneinander von HP und PH im Auslaut wäre sonst nicht erklärbar.¹⁷

§2 Im folgenden soll nun die These durchgeführt werden, daß den Wurzelbeschränkungen des Idg. Beschränkungen für die Wohlgeformtheit von Silben unterliegen. Zwei Gründe verleiten zu dieser Annahme. Der erste liegt im Wesen eines Teils der Wurzelbeschränkungen. Wir haben gesehen, daß für die Phonotaktik der idg. Wurzel Sonorität eine wesentliche Rolle spielt. Nun ist aber Sonorität keine absolute Größe, die physikalisch gemessen werden könnte. Sonorität ist vielmehr immer nur relativ zur (einzelsprachlichen) Silbe definierbar:

⁷ Vgl. auch Szemerényi (1996:98).

⁸ PP ist nur sehr eingeschränkt belegt. Vgl. dazu §9.2.

⁹ sH ist nicht zwingend. Die einzig mögliche einschlägige Wurzel ist *sh₂eū (so LIV 545). Der Ansatz hängt aber gänzlich an der Analyse von heth. išhuwanzi.

¹⁰ Zu *pster ‚niesen‘ vgl. §9.2.

¹¹ Zu s-mobile vgl. ebenfalls §9.2.

¹² Zu H_u, H_i, R_u vgl. §9.4.

¹³ sH findet sich nur in dem nicht ganz sicheren *(s)g^wesh₂ (LIV 541-3).

¹⁴ Auslautende PP, in denen nicht einer der Konsonanten H ist, sind nur sehr eingeschränkt belegt. Vgl. dazu §9.4.

¹⁵ Wohl nur in Sekundärwurzeln. Vgl. ebenfalls §9.4.

¹⁶ RsH nur in dem von García-Ramón (1986) angesetzten *h₁eīsh₂.

¹⁷ Es muß sich bei den Laryngalen daher um Verschußlaute oder Frikative handeln. Schon die Phonotaktik steht also der Auffassung von Reynolds et al. (2000) im Wege, Laryngale seien Vokale.

Maximal sonor sind Phoneme, die immer nur im Silbengipfel stehen können, minimal sonor solche, die nur am äußersten Rand des Onsets oder der Koda stehen.¹⁸ Aussagen über Sonorität sind somit per definitionem Aussagen über mögliche Silbenstrukturen, nicht aber über Morpheme.¹⁹

Der zweite Grund für unsere Hypothese liegt in Erwägungen zur Situierung des phonologischen Moduls innerhalb der Grammatik. Es ist zweifellos am wenigsten anspruchsvoll anzunehmen, daß das Modul, das für die prosodische Struktur wohlgeformter Ausdrücke zuständig ist, (nur) in der phonologischen Form (PF) wirkt. Ist dies aber der Fall, so wird man bis zum Beweis des Gegenteils davon ausgehen wollen, daß dieses Modul als Input nur Segmentstrings ohne jegliche morphologische Information verarbeitet.²⁰ Unter dieser Voraussetzung aber scheidet das Morphem als Domäne phonotaktischer Beschränkungen aus.

Es scheint daher angemessen, phonotaktische Beschränkungen als Funktionen über phonologische Domänen zu formulieren. In Betracht kommen die Silbe und das prosodische Wort. Für beide kann phonologischer Status nachgewiesen werden. Allerdings ist das prosodische Wort kein sinnvoller Kandidat, um phonotaktische Beschränkungen zu situieren, die wie die Sonoritätshierarchie über Silben definiert werden. Sprachen wie das Gr. mit seinen erheblichen Restriktionen auf wohlgeformte Wortränder zeigen überdies, daß Silbenbeschränkungen nicht aus Beschränkungen für wohlgeformte Wörter abgeleitet werden können.²¹ Aus diesem Grunde soll hier die Silbe als wahrscheinlichste Domäne der Wurzelbeschränkungen postuliert werden.

§3 Betrachten wir daher zunächst die rekonstruierbaren Eigenschaften der idg. Silbe. Die erste, die sich sicher rekonstruieren läßt, ist die Notwendigkeit eines Onsets. Diese Beschränkung auf wohlgeformte Silben soll im folgenden als ONSET ($[\sigma C]$) bezeichnet werden.²² Sie läßt sich ganz unmittelbar aus der Tatsache ablesen, daß Wörter mit anlautendem Vokal nicht (sicher) rekonstruiert werden können bzw. der Ansatz vokalisches anlautender Wurzeln in den Fällen, wo anlautender Laryngal nicht erwiesen werden kann, nur zu einer unnötigen Komplikation des phonologischen Modells führt. Da im übrigen *edge*-Effekte, also Besonderheiten von Silben an Wortgrenzen, immer in zusätzlichen Beschränkungen bestehen, niemals aber in der Aufhebung von Beschränkungen, und da weiterhin onset-lose Silben universell markierter sind als solche mit Onset, kann aus diesem Befund sicher gefolgert werden, daß das Onset in der idg. Silbe obligatorisch ist.

¹⁸ Die Termini Onset, Nukleus, Reim und Koda werden im folgenden rein deskriptiv verwendet, ohne daß damit Aussagen über die phonologische Struktur der Silbe impliziert werden sollen.

¹⁹ Vgl. dazu etwa Sievers (1901:204) oder Blevins (1995:207).

²⁰ Allenfalls mit dem Einfluß morphologischer Grenzen ist zu rechnen. Solche Grenzen wirken aber immer im Sinne von Beschränkungen auf im übrigen morphologie-unabhängige phonotaktische Operationen, niemals als deren Basis. Vgl. dazu auch §7.

²¹ Dies gegen Butskhrikidze (2002:27ff.), die den phonologischen Status der Silbe bezweifelt. Das Gr. zeigt im übrigen auch, daß der Unterschied in der Behandlung von Wort- und Silbengrenzen nicht an morphologische Strukturen gekoppelt werden kann: Ein Wort wie gr. $\acute{\epsilon}\pi\tau\acute{\alpha}$ enthält keine Morphemgrenze, so daß die Zulässigkeit silbenauslautender Ps (bei gleichzeitig gültiger Beschränkung $*P]_{WT}$) nicht als Epiphänomen der morphologischen Struktur verstanden werden kann.

²² Zu ONSET vgl. Itô (1989) und Prince u. Smolensky (1993:17).

§3.1 Zu dieser Beschränkung gibt es, sieht man vom Augment ab, nur eine Ausnahme: Das Onset fehlt grundsätzlich bei wortanlautenden NS sogenannter samprasāraṇa-Wurzeln. So steht z.B. neben dem n.sg. */u^hék-onts/ → *u^hé.konts (gr. ἔκων) der gen.sg. */u^hk-nt-és/ → *u^h.k^h.tés (aind. uśatás). Die Onsetbeschränkung gilt also offenbar nicht absolut. In einem OT-Tableau läßt sich dieser Befund folgendermaßen modellieren:

Input: /u ^h k ^h ntés/	SON-SEQ	DEP-IO	MAX-IO	ONSET
☞ u ^h .k ^h .tés				*
u ^h k ^h .tés	*!			
u ^h k ^h ntés	*!			
k ^h .tés			*!	
uV.k ^h .tés		*!		

Auf einem Stratum oberhalb von ONSET stehen eine weitere Markiertheitsbeschränkung, SON-SEQ, und zwei Treuebeschränkungen, DEP-IO und MAX-IO. SON-SEQ steuert die Sonoritätshierarchie innerhalb der Silbe und verhindert u.a. Onsets mit fallender Sonorität.²³ DEP-IO verhindert Epenthese, da sie jeden Output verbietet, der mehr Segmente enthält als der Input, MAX-IO schließlich verhindert Aphairese, da sie erzwingt, daß jedes Inputsegment im Output vorkommt.²⁴ In der Silbenstruktur onsetlosen Nullstufen von samprasāraṇa-Wurzeln verwandt ist das Negationspräfix idg. */n-/ zu vollstufigem */ne/, das unten in §7 behandelt wird.

Daß onsetlose Silben im Idg. nur unter spezifischen Ablautbedingungen vorkommen, legt den Schluß nahe, daß eine frühere Sprachstufe des Idg., in der die Akzentverteilung noch nicht zu Ablaut geführt hatte, nur Silben mit Onset kannte.²⁵

§3.2 Daß Wörter wie */ulk^wosl/ oder */urttó-/ (:*uert) nicht als *ú^l.k^wos bzw. *urt.tó- syllabifiziert werden, ergibt sich aus §3.1 zwanglos: Wird ONSET saturiert, so ergeben sich mit *ú^l.k^wos und *urt.tó- wohlgeformte Outputs, die gegen keine höher gerankte Beschränkung verstoßen:

Input: /ulk ^w osl/	SON-SEQ	DEP-IO	MAX-IO	ONSET
☞ ú ^l .k ^w os				
ú ^l .k ^w os				*!

Beide Kandidaten erfüllen SON-SEQ sowie FAITH. ONSET ist daher ganz offensichtlich für die überlieferte Syllabifizierung ausschlaggebend. Die

²³ SON-SEQ wird unten in §9 ausführlich behandelt.

²⁴ Die Treuebeschränkungen (FAITH) DEP-IO (anti-epenthesis constraint) und MAX-IO (anti-deletion-constraint) nach McCarthy, Prince (1995:16).

²⁵ Die Tatsache, daß die Tochtersprachen des Idg. sämtlich onsetlose Silben haben, bedeutet keine grundsätzliche Änderung des Rankings der Silbenbeschränkungen. Gilt vielmehr, wie hier postuliert, schon im Idg. FAITH ≫ ONSET, so erzeugt dieses Ranking den belegten Output. Die Änderung betrifft also lediglich den Input für die Syllabifizierungsbeschränkungen in den Einzelsprachen: Der ändert sich durch Lautwandel wie H > Ø, so daß FAITH zu ONSET-Verletzungen führt. Ändert sich dann gegebenenfalls auch das Ranking, so ist dies immer die Folge eines Wandels in den unterliegenden Repräsentationen.

Syllabifizierung anlautender RR-Gruppen wird also durch dasselbe Ranking erzeugt wie die anlautender RK-Gruppen. Das hier vorgestellte Modell ist daher ökonomischer als Alternativen, die samprasāraṇa-Wurzeln und RR-Anlaute getrennt behandeln müßten. Zudem vermeidet es methodologische Probleme anderer Erklärungen, da zur Erzeugung des korrekten Outputs nicht auf zugrundeliegende Vollstufen rekuriert werden muß: **urttó-/* ist nicht **urt.tó-*, weil das prosodische Modul weiß, daß das /u/ in der VS Onset ist, während /r/ in der VS zum Reim gehört. Auch Syllabifizierungsrichtungen, die einen seriellen Syllabifizierungsprozeß implizieren und daher im Rahmen eines OT-Modells nicht wünschenswert sind, müssen nicht bemüht werden.²⁶

Ergänzt man das Modell noch um eine Beschränkung HNUC,²⁷ die dafür sorgt, daß von zwei um den Silbengipfel konkurrierenden Kandidaten der ausgewählt wird, der in der Sonoritätshierarchie höher steht, kann auch eine Syllabifizierung wie in lat. *urgeō* erklärt werden: Im Idg. gilt ONSET ≫ HNUC. Nullstufiges **urg°/* wird daher idg. als **ur.g°* syllabifiziert. Im Lat. dagegen hat offenbar ein Reranking stattgefunden: *ur.g°* ist wohlgeformt, wenn HNUC über ONSET gerankt ist.²⁸

§3.3 Für das Idg. gilt – als Folge der ONSET-Beschränkung in §3 – das *maximal onset principle*: Eine Gruppe VCV wird grundsätzlich als V.CV syllabifiziert. Empirische Evidenz dafür findet sich in der Behandlung von Laryngalen nach Vokal. Man vergleiche etwa **luH-é-/* → **lu.Hé°* in gr. hom. λύω neben **luH-sé-* → **luH.sé°* in gr. λύσω. Die V.CV-Syllabifizierung wird auch durch das Brugmann'sche Gesetz bestätigt.

§4 Die Koda ist nicht obligatorisch. Man vgl. für den Wortauslaut **penk^wel* → **pen.k^we* und für den Wortinlaut das in §3.3 zitierte **luH-é-/* → **lu.Hé°*.

§5 Betrachten wir nun die Syllabifizierung bei C-Clustern. Aufschlüsse darüber lassen sich aus silbensensitiven Lautgesetzen gewinnen.

§5.1 Ein erstes solches Gesetz ist die μέτρον-Regel²⁹, die besagt, daß ein Dental-Cluster vereinfacht wird, wenn es tautosyllabisch ist. **uid-to-/* wird als **uit.to-* syllabifiziert, das dann durch s-Epenthese zu **uit.sto-*³⁰ wird. **med-tro-/* andererseits ist **mett.ro-* mit Vereinfachung des tautosyllabischen Clusters zu **met.ro-*. Aus dieser Regel lassen sich zwei sichere Syllabifizierungen des Idg.

²⁶ Vgl. etwa die klassische Formulierung einer Syllabifizierungsregel in Schindler (1977a:56). Versteht man Schindlers Regel, die offenbar von der in der Altslavistik üblichen Methode, die Entwicklung der Jers zu beschreiben, beeinflusst ist, nicht rein deskriptiv, so scheitert sie daran, daß sie erheblich übergeneriert. Schindler versucht, dem durch „Ausnahmen“ gegenzusteuern. Ein solches Verfahren ist solange sinnvoll, wie die Ausnahmen als Funktionen über bestimmte Strukturen formuliert werden können. Regeln wie „[b]ei den *men*-Stämmen wurde /m/ in der Folge /CmnV/ nicht silbisch, sondern schwand“ (1977a:57), sind aber methodisch unzulässig, weil sie genau diese Bedingung nicht erfüllen. Sie sind daher nicht anders zu bewerten als ein Lautgesetz des Typs „**x > y* nur in Wort A“.

²⁷ HNUC ist der Nuclear Harmony Constraint. Vgl. Prince und Smolensky (1993:17 und 147-9).

²⁸ Ähnlich heth. *ūrki-* < **urgi-*, wenn zu aind. *vrajati* (vgl. Eichner 1972:73). Zu Wurzeln mit anlautendem **ur* vgl. im übrigen §9.2.

²⁹ Saussure (1922:424), Mayrhofer (1986:111).

³⁰ Die Syllabifizierung ergibt sich aus §§9.2 und 9.4.

gewinnen, VC.CV und VCC.RV. Daß das hier postulierte VC.RV³¹ ebenfalls idg. ist, liegt nahe, kann aber vorläufig noch nicht nachgewiesen werden.

§5.2 Die durch die μέτρον-Regel gewonnene Syllabifizierung VCC.RV findet eine Bestätigung durch das Sievers-Edgerton'sche Gesetz. In der Formulierung Schindlers (1977a:59) lautet es: „Sonoranten werden in antevokalischer Stellung silbisch, wenn sie nicht im Silbenanlaut stehen.“ Daß aind. *Imátsya-/* dem Gesetz nicht unterliegt, bedeutet, daß das Wort als *mats.ya-*, also VCC.RV, syllabifiziert werden muß. Daß VC.CV auch für R-Cluster gilt, zeigt ein Fall wie aind. *Íásva-/* mit der Silbenstruktur *ás.va-*, die ebenfalls das Sievers-Edgerton'sche Gesetz blockiert. Die Fälle mit durchgeführter Vokalisierung des Halbvokals bezeugen schließlich die Syllabifizierungen VR.CRV (urgerm. **/χerðja-/* → **χer.ði.ja-*) und V.CRV (aind. **/súrya-/* → *sú.ri.ya-*).

§5.3 Die Syllabifizierung VC.CV wird auch durch die verschiedenen Vertretungen des idg. Wortes für den Bären bestätigt. Wie Schindler (1977:33) gezeigt hat, hat unterliegendes **/-tĕ-/* in diesem Wort je nach Syllabifizierung zwei Repräsentationen: Tautosyllabisches **/-tĕ-/* wird zu **-kĕp-* (**/h₂er₁tĕko-/* → **h₂er.tĕko-* > **h₂ar.kĕpo-*), während das Cluster disyllabisch erhalten bleibt (**/h₂ertĕko-/* → **h₂rt.ko-*). Die Bär-Regel sichert also für alle C die Syllabifizierung VC.CV und darüber hinaus VR.CCV.

§5.4 Cluster mit auslautendem Laryngal werden nach Hackstein (2002), wenn sie in der Koda stehen und das Onset der Folgesilbe mit einem Konsonantencluster beginnt, vereinfacht. Einschlägige Beispiele finden sich pace Hackstein in den *-men-*Stämmen zu laryngalhaltigen Wurzeln, so etwa in nom., acc. **/ĝénh₁-mnl/*, aind. *jánima*, neben dat. **/ĝénh₁-mn-éil/*, aind. **janmné* > *jánmane* (2002:2).³² Der nämliche Wandel sei im Gr. und Toch. zu beobachten (a.a.O.). Hackstein postuliert ein idg. Lautgesetz **CH.CCV* > **C.CCV*. Strings des Typs VCHCCV werden demnach anders syllabifiziert als einfachere Strings des Typs VCHCV. Diese sind dreisilbig (V.CH.CV), jene zweisilbig: VCH.CCV. Ein solcher Befund ist allerdings schwer vorstellbar: Wenn die Option der Vokalisierung eines Laryngals bzw. genauer der Epenthese eines Sproßvokals nach Laryngal im Falle von VCHCV-Strings gewählt wird, bedeutet dies, daß im prosodischen Modul MAX-IO über DEP-IO gerankt sein muß.³³

Input: /VCHCV/	*CH] _σ	MAX-IO	DEP-IO
VCH.CV	*!		
☞ V.CH _σ .CV			*
VC.CV		*!	

Um VCHCCV mit dem überlieferten Ergebnis (VC.CCV) zu parsen, bedarf es aber des umgekehrten Rankings:

³¹ So für das älteste Gr. sicher μέτρον. Vgl. Chantraine (1958:108) und Hermann (1923:197).

³² Wahrscheinlicher ist für die neutralen **-men-*Stämme allerdings ein proterodynamisches Paradigma. Vgl. z.B. Meier-Brügger (2002:211-2).

³³ Die Beschränkung **CH]_σ* sei hier ad hoc argumenti causa eingeführt, um das von Hackstein angenommene Verbot silbenschießender CH-Cluster zu modellieren.

Input: /VCHCCV/	*CH] _σ	DEP-IO	MAX-IO
VCH.CCV	*!		
V.CH ₂ .CCV		*!	
☞ VC.CCV			*

Da in einer Domäne nur ein Ranking zu einer Zeit in einer Sprache gültig sein kann, ist Hacksteins Lautgesetz so nicht haltbar.³⁴ Es bedarf wohl eines weiteren Faktors (wie etwa des Akzents), um die Verteilung der Formen mit Epenthese bzw. Elision des Laryngals hinreichend zu erklären. Die von Hackstein angesetzten Syllabifizierungen VCH.CCV und VC.CCV sind daher nicht sicher.

§5.5 Folgende Syllabifizierungen von Clustern können somit für das Idg. angesetzt werden:

- (1) VC.CV (§§ 5.1, 5.3)
- (2) VC.RV (§ 5.2)
- (3) VCC.RV (§ 5.2)
- (4) VR.CCV (§ 5.3)
- (5) VR.CRV (§ 5.2)
- (6) ∇.CRV (§ 5.2)

(1), (2) und (3) sind sehr einfach zu motivieren: Zwar gelten universell kodaloze Silben als weniger markiert als solche mit Koda, die Beschränkung NOCODA (*C]_σ) ist aber im Idg., das zeigen u.a. sicher rekonstruierbare Endungen wie */-t/ in Formen wie *b^he.ret, nicht undominiert. Sie kann also verletzt werden. Der Grund der Verletzung ist hier die ebenfalls universelle Beschränkung *COMPLEX^{ONS} (*[_σCC), die dafür sorgt, daß Onsets nach Möglichkeit einfach sind. Auch *COMPLEX^{ONS} ist im Idg. nicht undominiert, man denke z.B. an Wörter wie *pro. Gilt aber COMPLEX^{ONS} >> NOCODA, so werden (1), (2) und (3) sicher generiert. (3) bezeugt zudem, daß *COMPLEX^{ONS} über *COMPLEX^{COD} (*CC]_σ) gerankt ist:

Input: /VCCV/ /VCRV/ /VCCR/	*COMPLEX ^{ONS}	NOCODA	*COMPLEX ^{COD}
V.CCV V.CRV VC.CRV	*!		
☞ VC.CV VC.RV VCC.RV		*	*
VC.CRV	*!		

Da der Input von (5) nur ein Sonderfall des Inputs von (4) ist, beide aber hinsichtlich der Silbenstruktur denselben Output erzeugen, kann (5) unter (4) subsumiert werden. Ausschlaggebend für die von (3) abweichende Syllabifizierung dürfte der Sonorant nach dem ersten Vokal sein. VC₁C₂.RV ist

³⁴ Auch wenn der Nachweis hier in OT geführt wurde, so ist er doch modellunabhängig.

also nur zulässig, wenn $C_1 \neq R$. Ebenso ist $V_1C.RV_2$ nach (6) nur zulässig, wenn $V_1 \neq \bar{V}$.

Betrachten wir zunächst (6) im Vergleich zu (2). Würde (2) analog zu (6) als ${}^\dagger V.CRV$ syllabifiziert, so bestünde die erste Silbe lediglich aus dem (hier nicht ausgeführten, aber nach §3 obligatorischen) Onset und einem einfachen Nukleus: $[\sigma C[R[NV]]]$. Die erste Silbe von (6) dagegen hat einen komplexen Nukleus: $[\sigma C[R[NVV]]]$. Betrachten wir nun (4) in Relation zu (3), so können wir vermuten, daß R in (4) zum Nukleus gehört, während C in (3), wenn es nach dem Muster von (4) als ${}^\dagger VC.CRV$ syllabifiziert würde, die Koda bildet. Die erste Silbe von (4) hat also die Struktur $[\sigma C[R[NVR]]]$, die von (3) dagegen hätte $[\sigma C[R[NV]C]]$. (4)/(5) und (6) zeichnet also gegenüber (3) und (2) der komplexe Nukleus aus.³⁵

Wäre für die unterschiedliche Syllabifizierung allein die Zahl der Segmente in einer Silbe verantwortlich — für das Verhältnis von (6) und (2) könnte man dies zunächst annehmen —, so läge es nahe, die Unterschiede in der Syllabifizierung über die Silbenschwere zu erklären. Schwer sind bekanntlich in Sprachen wie dem Gr. Silben des Typs C_0VX , leicht dagegen Silben des Typs C_0V . Den Unterschied zwischen (4) und (3) kann man auf diese Weise allerdings nicht einfangen, da C_0VC und C_0VR gleichermaßen schwer sind. Führt man allerdings eine dritte Klasse ein für Silben, deren Nukleus komplex ist, so wird Silbenschwere zu einer relevanten Kategorie: Leicht sind dann im Idg. Silben des Typs C_0V , schwer solche des Typs C_0VC und am schwersten schließlich Silben des Typs $C_0V\{V,R\}$...³⁶ Daß (4) und (6) gleich, beide aber anders als (3) und (2) syllabifiziert werden, darf somit tatsächlich als Funktion über die Silbenschwere verstanden werden.

§6 *Edge*-Effekte, also zusätzliche Beschränkungen auf Randsilben, wie sie z.B. im Gr. gelten, sind nicht nachweisbar. Man vergleiche aber unten §11.1.

§7 Das Negationspräfix **/n-/* ist der einzige mir bekannte Fall, wo im Idg. Morphemgrenze und Silbengrenze obligatorisch zusammenfallen. Man vergleiche etwa idg. **/n-udro-/*, das nach unseren bisherigen Kenntnissen der idg. Syllabifizierung als ${}^\dagger nud.ro-$ geparst werden müßte. Tatsächlich ist aber nach Ausweis von aind. *anudrá-* und gr. *ἄνυδροϝ* ein dreisilbiges ** η .ud.ro-* der korrekte Output. Der Grund dafür liegt offenbar darin, daß die Grenze zwischen Präfix und Stamm und damit die Komposition selbst sonst opak würde.³⁷ Modellieren läßt sich dieses Verhalten, wenn man für Komposita im Idg. die Beschränkung ALIGN-STEM-L ansetzt, die sicherstellt, daß der linke Rand eines Stamms als linker Silbenrand geparst wird. Das Idg. verhält sich in diesem Punkt offenbar ganz ähnlich wie das Dt., das ja ebenfalls die Silbengrenze in Komposita mit der Kompositionsfuge zusammenfallen läßt: Es heißt *Tau.fe*, aber *auf.es.sen* und nicht ${}^\dagger au.fes.sen$.³⁸

³⁵ Auch für $VR.CV$ müßte man wohl eine Struktur $[\sigma C[R[NVR]]]$ in der ersten Silbe gegenüber $[\sigma C[R[NV]C]]$ in $VC.CV$ annehmen.

³⁶ Tatsächlich wäre das Idg. durchaus nicht die einzige Sprache, die drei Grade der Silbenschwere unterscheidet. Die hier vorgeschlagene Unterscheidung findet sich z.B. im Creek (Blevins 1995:214). Sie ist auch durchaus erklärbar, wenn man Silbenschwere als Funktion der Sonorität versteht. Drei Grade werden auch in einigen semitischen Sprachen unterschieden.

³⁷ Vgl. auch Mayrhofer (1986:160).

³⁸ Vgl. dazu McCarthy u. Prince (1993), zum Dt. bes. (1993:54).

§8 Nach diesem Überblick über die idg. Silbenstruktur soll nun unsere Hypothese überprüft werden. Trifft sie zu, so muß die Wurzelsonoritätshierarchie die Hierarchie in der Sonorität der Silbe widerspiegeln. In der Tat trifft diese Erwartung zu: Daß die nicht-hohen Vokale /e,a,o/ sonorer sind als die übrigen Phoneme, steht außer Frage. Sie sind als einzige Phoneme des Idg. auf die Position im Nukleus beschränkt und in komplexen Nuklei notwendig der Kopf. Unter ihnen steht die Gruppe der Sonoranten, die im Idg. sowohl im Silbengipfel als auch am Silbenrand stehen können: R ist immer dann Silbengipfel, wenn in demselben als Silbe geparsten Segmentstring nicht auch ein V steht. Die hier eher informell als R bezeichnete Gruppe ist allerdings nicht homogen. /i/ und /u/ sind Vokale mit den Merkmalen [- cons] und [+ high], /r,l,m,n/ dagegen Konsonanten mit den Merkmalen [+ cons] und [+ son]. Diese unterschiedlichen Merkmale schlagen sich in unterschiedlicher Sonorität nieder: Als Vokale sind /i/ und /u/ besonders Silbengipfel-affin, während /r,l,m,n/ als Konsonanten Rand-affin sind. Diese Affinitäten lassen sich universell daran ablesen, daß in jeder Sprache, die silbisches *r* etc. hat, auch nichtsilbisches *r* etc. vorkommen, während umgekehrt durchaus nicht in jeder Sprache, die silbisches *u* hat, nichtsilbisches *w* belegt ist.³⁹ Unter im übrigen identischen Bedingungen sollte daher auch im Idg. eine Silbe des Typs C₀*ir* dem Typ C₀*ir* vorgezogen werden. Tatsächlich wird diese Erwartung von Formen wie */g^host-i-m/ → *g^hos.tim (und nicht †g^hos.tim) bzw. */h₁ues-u-m/ → *h₁ue.sum (und nicht †h₁ue.sum) bestätigt. *t_i ist ein wohlgeformtes Onset, wie etwa *t_ieg^w (aind. *tyajati*, gr. σέβομαι) erweist, *s_u ebenso, wie das Possessivpronomen *s_uo- zeigt. Daß †.tim bzw. †.sum zugunsten von .tim bzw. .sum verworfen werden, muß also an der größeren Silbengipfelaffinität von /i/ bzw. /u/ gegenüber /m/ liegen. Allerdings gibt es auch Fälle, die den gerade beschriebenen entgegenlaufen: So weist gr. πείραρ < *πέραρ auf eine Syllabifizierung von */perur/ als *per.ṽ, die offensichtlich gegen HNUC verstößt, ohne daß dafür andere Beschränkungen namhaft gemacht werden könnten:

Input: /per-ur/	ONSET	NOCODA	HNUC
↻ <i>pe.rur</i>		*	
<i>per.ṽ</i>		*	*!

Beide möglichen Syllabifizierungen von */per-ur/ saturieren in beiden Silben ONSET und verletzen je einmal NOCODA. Ganz unabhängig vom Ranking der Beschränkungen müßte daher in jedem Fall HNUC **pe.rur* als den optimalen Kandidaten selektieren.

Die Rekonstruktion von **perur* beruht zunächst auf dem Gr.; die Vertretungen der **uer*-Stämme in den übrigen Sprachen (aind. *páru*, lat. *femur* oder heth. *paḥḥur*) sind ambivalent und könnten durchaus auch einen Typus **Cur* fortsetzen. Allerdings zeigen Fälle wie aind. *śváb^hiḥ* < **ḱuṽ.b^h*⁴⁰ und gr. τέτρατος, lit. *ketvirtas*, aksl. *četrvrtъ* < **k^wet.ṽ.tos*,⁴¹ daß man kaum vermeiden kann, /CuR{C,#}/ → C.ṽR{C,#} für das Idg. anzusetzen, auch wenn dieser Output nicht

³⁹ Vgl. zur „Peak- and Margin-Affinity“ Prince und Smolensky (1993:154-5).

⁴⁰ Daneben *śúnás* < **ḱu.nés*, aber auch *śṅga-* (und nicht †*śraga-*) < **ḱrṅg^wo-* mit /CrnC/ → C_rnC.

⁴¹ Daneben allerdings aind. *catur^há-*.

wohlgeformt ist.⁴² Daneben stehen aber, ebenfalls zweifelsfrei idg., die oben zitierten **.Cim#* und **.Cum#* bzw. *CunC°* bei *n*-Präsentien wie **b^hung°* (: **b^heug*)⁴³, mithin $/CuR\{C,\#\}/ \rightarrow CuR\{C,\#\}$. Eine Lösung für dieses Problem sehe ich im Augenblick nicht, möchte aber nachdrücklich darauf hinweisen, daß das explanandum gegen Schindler (1977a) die **.u₂°/*.u₁°*-Gruppen sind, nicht die mit silbischem */i/* oder */u/*.⁴⁴

Sichere Hinweise auf eine Hierarchie zwischen *r/l* und *m/n* gibt es nicht. Daß die Sonoranten wiederum sonorer sind als P und */s/*, läßt sich einfach daran ablesen, daß erstere mögliche Silbengipfel sind, letztere aber nicht. Wir können deswegen folgende Skala der Sonorität in der idg. Silbe ansetzen:

<i>e/o/a</i>	<i>i/u</i>	<i>r/l</i>	<i>m/n</i>	<i>s</i>	P
[- cons]		[+ cons]		[+ cons]	
[+ high]		[+ son]		[- son]	

Die Hierarchie stimmt ganz offensichtlich mit der in §1 für die Wurzel postulierten überein.⁴⁵

§9 Im nächsten Schritt ist nun zu prüfen, inwiefern die Konkatenation idg. Phoneme in Wurzeln die *Sonority Sequencing Generalization* saturiert, die oben bereits als SON SEQ eingeführt worden ist.⁴⁶ Dafür ist zunächst zu ermitteln, welche Segmente der Wurzel in welche Silbenteile geparkt werden.

§9.1 Daß der Anlaut idg. Wurzeln immer auch Silbenonset sein muß, folgt aus der morphologischen Struktur des idg. Wortes, das in der Regel mit dem Wurzelmorphem beginnt. Die Sonoritätsbeschränkungen des ersten Radikals sind somit Silbenonsetbeschränkungen, und tatsächlich gehen die idg. Wurzelanlaute mit SON SEQ konform. Für Onsets des Typs $C_5C_3C_1$ gilt im Idg. zudem das *Principle of Resolvability*: sPR, das einzige belegte Onset dieses Typs, besteht aus

⁴² In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, daß in **/CuR\{C,\#\}/*-Gruppen oftmals Metathese zu **/CRu\{C,\#\}* stattfindet (vgl. Mayrhofer 1986:161-2). Ob die Syllabifizierung von **ul^wos/* als **u₂.k^wos* sowie das auffällige Onset **ur* bzw. **vr* mit diesen Fragen verbunden ist, muß vorläufig offen bleiben. Beide Phänomene sind jedenfalls für sich betrachtet problemlos zu erklären. Vgl. §3.2 und §9.2. Offen bleiben muß auch, ob die Repräsentation von idg. **-ih₂* als aind. *-ī*, gr. aber *-īa*, im Zusammenhang mit der Vertretung von **-ur* als gr. **-fαp < *-u₂* und aind. *-ur* gesehen werden muß (auch **Hi°* führt im Gr. zu einer überraschenden Syllabifizierung in **h₂iuei* → **h₂i.uei*, nicht **h₂i.uei* in gr. *αἰφεῖ*).

⁴³ Daß **b^hu* in **b^hu₂g°* ein wohlgeformtes Onset wäre, sichert die Wurzel idg. **b^hueh₂*.

⁴⁴ Oben (Anm.26) wurde bereits darauf hingewiesen, daß Schindlers Vorgehen, die Syllabifizierung $/CuR\{C,\#\}/ \rightarrow CuR\{C,\#\}$ einfach an einzelne Morpheme und deren Verbindung mit bestimmten Stämmen zu koppeln, unzulässig ist. Auch Mayrhofer's psychologisierende Ausdeutung der Schindler'schen Regeln ist wenig hilfreich. Daß „[d]ie morphologische Bedeutung von *-m*“ (1986:163) die Ursache der Ausnahme (zu dem nach Schindler regulären **u₁m/†i₁m*) sei, ist angesichts des silbischen *m* im Akk. anderer Stämme wenig überzeugend. Auch der Begriff der „Unnatürlichkeit“ (a.a.O.) ist wertlos, da er sich jeder Definition entzieht.

⁴⁵ Laryngale können auch in dieser Neuformulierung vorläufig wie P behandelt werden. Sie haben keine Sonderstellung, da Vokalisierungen wie in **/sth₂tó-/ = *sth₂.tó-* wohl nicht auf Syllabifizierung von H beruhen, sondern auf Anaptyxe: Der Typ **sth₂.tó-* etc. ist daher von Fällen wie **b^hrtó- = *b^hr.tó-* zu trennen.

⁴⁶ Vgl. etwa Blevins (1995:210): „Between any member of a syllable and the syllable peak, a sonority rise or plateau must occur.“

„overlapping sub-sequences of well-formed two-member clusters“ (Clements; Keyser 1983:47), da sowohl sP als auch PR zulässige zweigliedrige Onsets sind.⁴⁷

§9.2 Betrachten wir nun die in der Tabelle in §1 unterschlagenen Anlautcluster des Typs PP, HP und RR: PP ist ein auch im Sinne von SON SEQ zulässiges Onset, da diese Beschränkung neben einem Sonoritätsanstieg zum Silbengipfel hin auch Plateaus zuläßt. Im Idg. ist PP allerdings nur in sehr geringem Maße belegt. Die sicheren Fälle haben alle Cluster aus koronalen und darauf folgenden dorsalen Verschlusslauten.⁴⁸ Auch ein HP-Onset ist, da H in der Sonorität offenbar P gleichen, prinzipiell unproblematisch. Im Idg. ist HP allerdings auf die Wurzel **h₁ger* beschränkt.⁴⁹ Auch hier ist das zweite Segment des Clusters ein Dorsal. Es scheint also, daß die ohnehin sehr infrequenten Plateaubildungen auf Gruppen des Typs PP_{Dorsal} beschränkt waren.

RR-Onsets wurden in §1 ebenfalls ausgeklammert. Plateaubildung ist hier lediglich bei Nasalen belegt:⁵⁰ Neben der Wurzel **mneh₂* (gr. μμνῆσκω) zeigen auch Bildungen mit nullstufigem *-men-*Suffix wie z.B. gen.sg. **/h₂k̂-mn-és/* → *h₂k̂.mnés*, aind. *ásnas*, dieses Onset. Eine weitere Gruppe von RR-Onsets ist problematischer. Für einige sichere idg. Wurzeln muß anlautendes **ur* angesetzt werden, man vergleiche etwa **ureh₁ĝ* (gr. ῥήγνυμι, lesb. φρήξις, lit. *rėžti*).⁵¹ Ein solcher Anlaut verstößt aber, da *u* sonorer ist als *r*, gegen SON SEQ und sollte daher unzulässig sein. Angesichts des in §3.1 am Beispiel von samprasāraṇa-Wurzeln aufgestellten Rankings würde man vielmehr eine zweisilbige Realisierung als *†u.reh₁ĝ* erwarten. Ich sehe daher nur eine mögliche Analyse für dieses Anlautcluster: Unstrittig hat das idg. **/u/* zwei Allophone. Es kann Vokal sein, wahrscheinlich **[u]*, es kann aber auch Approximant sein, wahrscheinlich **[w]*. **[ur]* wäre zwar wohlgeformt, ist aber in idg. Wurzeln wie **ureh₁ĝ* wegen ONSET offenbar nicht realisiert worden; **[wr]* dagegen ist wegen SON SEQ nicht wohlgeformt. Es ist daher zu erwägen, ob **/u/* vor **/r/* ein drittes Allophon hatte, den Frikativ **[v]*. **/urV/* würde dann wortanlautend als **[vrV]* realisiert und SON SEQ saturiert. Diese ad hoc postulierte Allophonie ist nicht gänzlich unwahrscheinlich, hat sie doch eine typologische Parallele im Georgischen. Das

⁴⁷ Man vergleiche aber §9.2.

⁴⁸ Belegt sind **tk* (in idg. **tken*, gr. κτείνω, aind. *kṣaṇóti*), **tġ* (in idg. **tkeġ*, gr.myk. *ktiensi*, aind. *kṣéti*), **d^hġ^h* (in idg. **d^hġ^hém*, gr. χθών, aind. *kṣám-*, toch. A *tkam*) und **d^hġ^{wh}* (in idg. **d^hġ^{wh}eġ*, gr. φθίνω, aind. *kṣiṇāti*, ae. *dwīnan* und vielleicht **d^hġ^{wh}er*, gr. φθείρω, aind. *kṣáratī* etc.; der Ansatz von **ġ^{wh}er*, LIV (213), ist entbehrlich und zudem unwahrscheinlich, weil die Form gegen das *obligatory contour principle* verstößt). Klingenschmitt (1982:70,78) erwägt den Ansatz einer Wurzel **pteh₂k* (für gr. πτώσσω, arm. *t'ak'č'i-*, lat. *taceō*); solange sich ein solches Onset aber allein diesem einen, sehr mechanistisch gewonnenen Rekonstrukt verdankt, halte ich seine Annahme nicht für hilfreich.

⁴⁹ Vgl. gr. ἐγείρω neben aind. *járatī*. Das von LIV (276) mit Vorbehalt angesetzte **h₂ger* beruht ebenso allein auf gr. Evidenz wie **h₁ġ^{wh}el* (aksl. *želēti* gehört nicht zwingend hierher, vgl. Vaillant 1966:372).

⁵⁰ LIV setzt zwei Wurzeln mit anlautendem *uġ* an, **uġek^w* und **uġeth₂*. Letzteres ist nur indo-ir. in der aind. Wurzel *VYAT^h* belegt und mag sekundär zu aind. *vit^hurá-*, av. (nur neg.) *auuipura-* gebildet sein. Ähnlich problematisch ist **uġek^w*, das seinen Ansatz aind. *VYAC* und lat. *uinciō* verdankt. Hier gilt nach wie vor das Diktum Ernouts und Meillet, „un rapprochement de racines limité à l'italique et au sanskrit aurait besoin d'être plus précis pour satisfaire“ (Ernout; Meillet 1959:736). Ich sehe daher keine Notwendigkeit, mit *uġ*-Onsets für das Idg. zu rechnen.

⁵¹ *u^o* ist allenfalls für lat. *pollingō*, *liqueō* etc. anzusetzen. Vgl. aber Ernout und Meillet (1959:362,519).

moderne Georgische hat drei Phoneme /u/, /v/ und /w/, die alle auf protokartvelisch */w/ zurückgeführt werden (Job 1977:25).

Ein dritter Typ des Onsetclusters, der einer näheren Besprechung bedarf, obwohl er SON SEQ saturiert, ist sP. Drei Gründe legen den Sonderstatus s-anlautender Cluster nahe: Erstens ist s der einzige zulässige C₅. Auch sPR-Anlaute sind zwar selten, sie sind aber unstrittig.⁵² Da Plateaubildungen mit Verschlusslauten sonst auf Gruppen mit Dorsalen beschränkt sind und im Sinne des *Recoverability Principle* sPR auf sP bezogen werden kann, erscheint zudem sinnvoll, sP- und sPR-Anlaute gemeinsam zu behandeln. Betrachten wir aber zunächst die zweite Besonderheit s-haltiger Cluster: In einigen idg. Wurzeln kann das s unter bisher nicht geklärten Umständen fehlen. Dieses Phänomen des s-mobile ist — wie der Name schon sagt — ausschließlich auf Cluster mit anlautendem s beschränkt. Es ist also offenbar keine Eigenschaft anlautender Cluster, sondern hat vielmehr ganz unmittelbar mit bestimmten Eigenschaften von s zu tun, die andere mögliche Anlautkonsonanten nicht haben. Schließlich gibt es noch eine dritte Besonderheit s-anlautender Onsets: Sie werden in der Reduplikation anders behandelt als andere Cluster.

Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten, diese Besonderheiten von s-Clustern zu erklären. Die erste und in der Literatur zu s-Clustern in anderen Sprachen weit verbreitete besteht darin anzunehmen, s sei in sP-Clustern extrasyllabisch. Auf diese Weise bleiben mögliche Onsets auf C₃C₁ beschränkt, zudem bliebe die Eingrenzung von Plateaus auf solche mit Dorsalen valide. Extrasyllabizität könnte auch s-mobile erklären, wenn man postulieren wollte, daß extrasyllabisches s unter bestimmten, z.B. dialektalen, Bedingungen nicht gearst werden kann und daher elidiert wird. Zumindest der aind. Typus der Reduplikation könnte über extrasyllabisches s ebenfalls problemlos modelliert werden: Ist Reduplikation nichts anderes als das Kopieren eines Silben-Musters, so kann s in sP-Anlauten nicht mitkopiert werden, da es nicht zur Silbe gehört. Reduplikationen wie in got. *skaiskaip* können so allerdings ebenso wenig erklärt werden wie solche in gr. ἴσσημι oder lat. *sistō*. Einzelsprachlicher Wandel in der unterliegenden Repräsentation ist aber durchaus vorstellbar.

Die andere Möglichkeit, die Besonderheiten von sP-Clustern zu erklären, besteht in der Annahme, s sei in solchen Clustern kein eigenständiges Segment.⁵³ Verschlusslaut und s nähmen demnach nur eine C-Stelle auf dem *skeletal tier* ein. Auch in dieser Analyse bleiben idg. Onsets auf C₁C₃ beschränkt und die Zahl der möglichen Plateaus muß nicht erweitert werden. S-mobile könnte ebenfalls erklärt werden, wenn man dialektal mit einer Vereinfachung des komplexen Segments sP rechnen wollte.⁵⁴ Schließlich ist auch dieses Modell in der Lage, die aind.

⁵² Vgl. dazu die Tabelle in §1. Das zweifelhafte *pster ist die einzige andere Wurzel, für die ein dreikonsonantiger Anlaut rekonstruiert wird. Der Ansatz beruht allerdings allein auf der Tatsache, daß etwa das Lat. mit *sternuō st*^o bezeugt, während das Gr. mit *πάρπυμαι pt*^o sichert. Will man gleichwohl nur eine Wurzel ansetzen, so liegt es natürlich nahe, beide bezeugten Anlaute zu einem Rekonstrukt *pst^o zu verschmelzen. Sicher ist dieses Rekonstrukt aber nicht (vgl. Strunk 1985:227). Da diese Wurzel im übrigen onomatopoetisch sein dürfte, ist sie in unserem Zusammenhang ohnehin nicht von Belang.

⁵³ So Selkirk (1982:347) und v.a. Weijer (1994:168-169).

⁵⁴ Für beide Analysen gilt allerdings gleichermaßen, daß die Bedingungen für das Auftreten von s-mobile weiterhin unklar bleiben. Die klassische Erklärung des s-mobile aus dem Sandhi (vgl. etwa Mayrhofer 1986:120) scheidet jedenfalls sicher aus: Gerne als Parallele herangezogene Fälle wie eng. *a nickname* < *an ickname sind nicht vergleichbar, da erstens die Reanalyse innerhalb einer Phrase (hier einer DP) stattfand und zweitens als Voraussetzung dafür die Alternation a vor C

Reduplikation zu erklären. Tatsächlich tendieren komplexe Segmente dazu, in der Reduplikation vereinfacht zu werden. Genau dies wäre auch hier der Fall: Der Kopf des komplexen Segments, P, wird kopiert, dessen Domäne, also der wahrscheinlich unterspezifizierte Sibilant, nicht. Got. Reduplikation unterscheidet sich von der aind. dann insofern, als das gesamte komplexe Segment kopiert wird. Auch diese Analyse ist allerdings nicht in der Lage, die Reduplikation in gr. ἴστυμι oder lat. *sistō* zu erklären, für die der Ansatz eines eigenständigen und syllabifizierbaren *s*-Segments zwingend erscheint.

Ich sehe vorläufig keine Möglichkeit, für das Idg. die eine oder die andere Alternative vorzuziehen. Festhalten kann man aber immerhin, daß Indizien dafür existieren, daß *sP* im Idg. einen anderen Status gehabt hat als *PP*.

§9.3 Auch die Auslautcluster idg. Wurzeln spiegeln der Hypothese zufolge Sonoritätsbeschränkungen für wohlgeformte Silben wider. Je nach Umgebung können sie allerdings im idg. Wort unterschiedliche Stellungen einnehmen. Sie können, wie z.B. in **/h₂mélġ-mes/ → *h₂mélġ.mes*,⁵⁵ die Koda bilden. Weiterhin können sie Teil der Koda sein, wenn eine Endung antritt, die nicht als Silbe geparst werden kann. Dies ist etwa in **/g^wém-t/ → *g^wémt (:g^wem)* der Fall.⁵⁶ Eine dritte Möglichkeit besteht darin, daß ein komplexer Wurzel auslaut C₂C₄ oder C₂C₄C₆ als Koda und Onset geparst wird, wenn ein Silbenträger folgt, vgl. **/més-g-e-ti/ → *més.ge.ti*.⁵⁷ Schließlich gibt es viertens den Fall, daß der Wurzel auslaut als Onset geparst wird: **/b^hér-e-t/ → *b^hé.ret*.⁵⁸ Aus dieser Aufstellung folgt, daß der Wurzel auslaut den Beschränkungen für die Koda folgen muß, weil der Typ **b^hé.ret* nur bei einfachem Wurzel auslaut und folgendem Vokal möglich ist, während bei C₂C₄ oder C₂C₄C₆ immer ein amphisyllabisches Parsen des Clusters nach dem **més.ge.ti*-Typus möglich ist.⁵⁹ Die Sonoritätsbeschränkungen des zweiten Wurzelradikals sind somit Kodabeschränkungen. Eine Überprüfung des Materials zeigt, daß auch der Wurzel auslaut SON SEQ folgt.

Auch in der Koda gilt das *Resolvability Principle*: Alle nachweisbaren Kodas mit drei Segmenten können als zwei überlappende zweigliedrige Kodas analysiert werden.

§9.4 Wie im Onset sind auch in der Koda Plateaubildungen selten und unterliegen massiven Beschränkungen. Sicher nachweisbar sind nur Kodas des Typs PH bzw. HP⁶⁰ sowie ein Koronal-Dorsal-Plateau in **tetk* und ev. auch in **h₂ed^hg^h*, wenn man für letzteres Puhvels Zusammenstellung von gr. ἄχθομαι und heth. *ḫatki* der

neben *an* vor V gelten muß. Ich sehe im Augenblick keine Lösung für das Problem des *s*-mobile, halte es aber in jedem Fall für erstrebenswert, die Erklärung in einem Rahmen zu suchen, der auch die anderen Besonderheiten von *s*-Clustern berücksichtigt.

⁵⁵ Akrostatisches Präsens zu **h₂mélġ*, vgl. aind. *mārṣti* ‚wischt ab‘. Die Syllabifizierung folgt aus der μέτρον-Regel.

⁵⁶ Aorist zu **g^wem*, vgl. aind. *ágan*.

⁵⁷ Thematisches Präsens zu **mesg*, vgl. aind. *májjati* ‚taucht unter‘. Die Syllabifizierung folgt aus der Bär-Regel.

⁵⁸ Die Syllabifizierung folgt hier dem *Maximal Onset Principle*.

⁵⁹ Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Beobachtung, daß nicht als Silben parsbare Endungen nur dann zulässig sind, wenn sie in Verbindung mit dem Wurzel auslaut eine wohlgeformte Koda bilden, die SON SEQ saturiert.

⁶⁰ Vgl. dazu die Tabelle in §1.

schwierigen Semantik zum Trotz gelten läßt.⁶¹ Die Restriktionen entsprechen also offenbar hinsichtlich reiner PP-Cluster denen, die bei Onsets gelten. Die Möglichkeit von HP- und PH-Clustern setzt Kodas dagegen von Onsets deutlich ab. Andere Plateaus sind in der Koda nicht nachweisbar.

Ein erhebliches Problem für unsere These stellen Wurzeln mit auslautendem C{*i,u*} dar, da eine Struktur CeC{*i,u*} gegen LIV (5) niemals einsilbig geparst werden kann. So sollte die von LIV (81) angesetzte Wurzel **b^heru*, wenn ein Vokal folgt, als **b^her.u^o* geparst werden, sonst aber als **b^he.ru*. Keinesfalls aber kann sie einsilbig sein. Der Ansatz dieser Wurzel, die vollstufig in lat. *feruō* und kymr. *berw-* belegt ist, nullstufig dagegen in lat. *dēfrutum* und ahd. *prod* (Schrijver 1991:254-5), ist allerdings unumgänglich. Da die Vollstufe aber nur im Italischen und im Keltischen überliefert ist, könnte man erwägen, daß sie sekundär zu nullstufigem **b^hru* neugebildet sei, das dann auf eine nicht nachweisbare Vollstufe **b^hreu* bezogen werden könnte.⁶² Folgt man dieser Spekulation nicht, so bleibt nur die Möglichkeit anzuerkennen, daß das Idg. zumindest eine Wurzel gehabt hat, die in der Vollstufe zweisilbig geparst werden mußte. Wurzeln auf H{*i,u*} dagegen, z.B. **ġ^heh₁i*, verstoßen zwar auf den ersten Blick ebenfalls gegen SON SEQ, bestätigen aber tatsächlich unsere Annahmen, da sie je nach Umgebung in zwei Varianten vorkommen: C₀eH{*i,u*} disyllabisch (aksl. *zějǫ*) und C₀e{*i,u*}H tautosyllabisch (nullstufig in lat. *hīscō*). Ganz unabhängig davon, wie man diese Wechsel erklärt,⁶³ bestätigt die Verteilung der beiden Varianten die Richtigkeit unserer Überlegungen.

Das Idg. kennt dreisegmentige Wurzelauslaute. Dieser Unterschied zur Onsetstruktur, die, wie wir gesehen haben, auf zwei Segmente beschränkt ist, erklärt sich aus der Struktur des Silbenauslauts. Endet eine Wurzel nämlich mit drei Konsonanten, so ist deren erster immer ein Sonorant. Wie in §5.5 gezeigt wurde, ist ein solcher Sonorant dann Teil eines komplexen Nukleus. Für die Koda gilt also tatsächlich dieselbe Beschränkung wie für das Onset: Sie besteht maximal aus zwei Segmenten.⁶⁴

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß anders als im Onset *s* auf zweisegmentige Cluster beschränkt ist. *Ps*-Gruppen sind zudem sehr wenig frequent. Sieht man von *Hs*-Gruppen ab, die unproblematisch sind, falls es sich bei den Laryngalen um Frikative handelt, so ist auslautendes *Ps* nur in Gruppen mit Dorsal belegt.⁶⁵

§9.5 Im Hinblick auf die möglichen Sonoritätsdistanzen verhalten sich Onset und Koda im Idg. gleich: Weist man {*i,u*} einen Wert von 4 zu, {*r,l*} 3, {*m,n*} 2 und {P,H} 1, so ist in beiden Domänen, abgesehen von den nur sehr begrenzt

⁶¹ Puhvel (1991:268).

⁶² Gr. φρέαρ (<**b^hrē₁ur*, Schindler 1975:8) muß wohl aus semantischen Gründen fernbleiben (Schrijver 1991:253 setzt im übrigen **b^hreh₁ur* an).

⁶³ Vgl. etwa Rasmussens „Lautregeln“ (1989:47-50).

⁶⁴ Auf das von Klingenschmitt (1982:172) angesetzte **peh₃lH* (arm. *p^hlani-*, an. *falla*, lit. *pulti*), soll hier nicht eingegangen werden, da der Ansatz erstens völlig singulär ist (lediglich das ebenfalls äußerst dünne **d^heh₂lH*, das alternativ auch als **d^halH* angesetzt werden kann, wäre dazu zu stellen; Klingenschmitt 1982:172) und zweitens nicht ohne erhebliche Zusatzannahmen auskommt (idg. **p* hier zu arm. *p^h*, aksl. *padǫ* als Kronzeuge für das Alter von lit. *puolu*).

⁶⁵ In den zwei sicheren Fällen, **h₂leks* (aind. *rākṣati*, gr. ἄλῆξω) und **h₂uegs* (aind. *úḡsant-*, gr. ἄῤξομαι, got. *wahsjan*) ist von einer *s*-Erweiterung in Verbindung mit Schwebeablaut auszugehen. Bemerkenswert ist, daß beide im Aind. als *set*-Wurzeln behandelt werden. Silbenschließendes *ks* wird also ganz offensichtlich vermieden.

möglichen Plateaubildungen, eine minimale Distanz von 2 zwischen den Segmenten in einem Cluster obligatorisch. Onsets wie $\dagger ru$ sind daher ebenso unzulässig wie Kodas des Typs $\dagger um$. Diese Beschränkung erklärt im übrigen auch, warum eine morphologisch wohlgeformte Struktur wie $*/d\dot{i}\acute{e}um/$ als $*/d\dot{i}\acute{e}m$ geparst wird.

§10 Stimmt die hier vorgeschlagene Hypothese, so ist auch $*[DeD]$ eine Beschränkung auf wohlgeformte Silben ($*[DeD]_{\sigma}$). Die nächsthöhere Domäne, das Wort also, scheidet jedenfalls aus, da Wörter wie $*/de-deh_3-til \rightarrow *de.deh_3.ti$ zweifellos wohlgeformt sind. Tatsächlich gibt es auch in anderen Sprachen „constraints [that] are sensitive to a domain that is larger than the segment, smaller than the word“ (Blevins 1995:208). Ein Beispiel dafür ist die Pharyngalisierung in einigen arabischen Dialekten,⁶⁶ ein anderes, das $*[DeD]_{\sigma}$ näher steht, ein Phänomen des Lesgischen: Dort sind Einsilbler des Typs DVD (außer in Lehnwörtern) unzulässig, während zweisilbige Strukturen wie $/gadal \rightarrow ga.da$ ‚Junge‘ erlaubt sind.⁶⁷

Erweisen läßt sich die Annahme, $*[DeD]$ fungiere über Silben, nicht. In §11.2 werden wir aber zeigen, daß mit dieser Hypothese auch phonotaktische Besonderheiten des Idg. jenseits der Wurzel erklärt werden können.

Daß sich $*[DeD]_{\sigma}$ auf die Struktur von Wurzeln auswirkt, obwohl sie ja nur dann relevant ist, wenn die Wurzel tautosyllabisch steht, ist angesichts der Tatsache, daß im mentalen Lexikon maximale Ökonomie angestrebt wird, kein Problem.

§11 Im folgenden soll an zwei Beispielen demonstriert werden, daß die Deutung der Wurzelbeschränkungen als Silbenbeschränkungen hilft, idg. Phonotaktik auch außerhalb der Wurzel zu verstehen.

§11.1 Der erste Fall betrifft Beschränkungen für die Koda. In der traditionellen Rekonstruktion des N.sg.masc. der idg. $*-nt$ -Stämme ist eine gewisse Arbitrarität unvermeidlich: Entweder man betrachtet das Idg. durch die griechisch-altindische Brille und rekonstruiert $*-\bar{on}$;⁶⁸ Fortsetzer wie lat. $-\bar{ens}$ oder lit. $-as$ (im Partizip thematischer Präsensstämme) müssen dann als analogische Neuerungen gewertet werden. Oder man geht von der klar konkatenativen Struktur des Idg. aus und rekonstruiert $*-nts$.⁶⁹ Dieser Auslaut wird allerdings in keiner Sprache fortgesetzt. Lösen läßt sich dieses Problem, wenn man auch in der Rekonstruktion des Idg. die prosodische Ebene ernst nimmt. Man wird dann davon ausgehen können, daß $*-nt$ durchgängig der Stammauslaut in der unterliegenden Repräsentation sämtlicher $*-nt$ -Stämme ist.⁷⁰ Ebenso ist $*-s$ der Nominativmarker, der durch die morphologische Konkatenation mit dem stammauslautenden $*-nt$ zu $*-nts$ verbunden wird. Die Rekonstruktion der morphologischen Struktur des N.sg.masc. der $*-nt$ -Stämme entspricht somit der oben zitierten zweiten traditionellen Rekonstruktion. Die durch morphologische Operationen

⁶⁶ Siehe Blevins (1995:208) mit weiterer Literatur.

⁶⁷ Job (1995:242 mit Anm.6).

⁶⁸ So z.B. Szemerényi (1996:157).

⁶⁹ So z.B. Rix (1992:234) oder Szemerényi (1996:117) für eine ältere Stufe des Idg. („originally“).

⁷⁰ Da $*-nt$ in fast allen Kasus des Paradigmas auch in der Oberflächenstruktur vorkommt und der Umbau dieser Segmentfolge im N.sg.masc., wie wir sehen werden, aus der Kenntnis prosodischer Beschränkungen des Idg. ohne weiteres ableitbar ist, müssen, wenn man davon ausgeht, daß das mentale Lexikon ökonomisch organisiert ist, $*-nt$ -Stämme uniform gespeichert gewesen sein.

entstandene Segmentkette, also z.B. **/b^héronts/*, wird nun in das prosodische Modul eingespeist. In §9.4 konnte nahegelegt werden, daß Ps-Kodas im Idg. nur dann wohlgeformt sind, wenn der Verschlußlaut dorsal ist. Eine Silbe C₀Vnts ist folglich nicht wohlgeformt.⁷¹ Ein Input wie **/b^héronts/* muß daher durch das prosodische Modul modifiziert werden, entweder durch Elision eines nicht syllabifizierbaren Segments oder durch Epenthese. Der Befund bei den Präsenspartizipien thematischer Stämme (gr. φέρων, aind. b^háran, lat. ferēns, lit. vedqs) legt nahe, daß im Idg. die erste Möglichkeit präferiert wurde:

Input: /b ^h éronts /	SON SEQ	DEP-IO	MAX-IO
b ^h é.ronts	*!		
b ^h é.ron.tVs		*!	
☞ b ^h é.ront			*
☞ b ^h e.róns			*

Die hier der Einfachheit halber unter SON SEQ subsumierte Markiertheitsbeschränkung, die **-nts* als Koda verhindert, steht also offenbar im Ranking über den Treuebeschränkungen. Daß DEP-IO über MAX-IO gerankt ist, spiegelt die Tatsache, daß Elision gegenüber Epenthese präferiert wird. Welcher der beiden in diesem Tableau konkurrierenden gleichwertigen Kandidaten im Idg. tatsächlich optimal war, ist nicht sicher zu ermitteln. Das Lat. und das Lit. weisen auf **-ns*. Das Aind., in dem eine *edge*-Beschränkung auch sonst dazu führt, daß *-ns* im Wortauslaut zu *-n* wird, fügt sich nur mit Einschränkungen in dieses Bild, da offen bleiben muß, warum der vorangehende Vokal nicht gelangt worden ist. Im Gr. allerdings ergäbe *-ns#* wie im Akk.pl. *-s#*. Gr. φέρων auf **b^hé.ront* zurückzuführen, hieße, die Länge des Vokals zu mißachten. Da man ohnehin nicht vermeiden kann, dialektale Unterschiede auf der Ebene der Prosodie anzusetzen, um sämtliche Repräsentationen der Segmentkette **-nts* zu erklären, ist es relativ unproblematisch, den *edge*-Effekt, der im Gr. wie im Aind. zu *-n* führt, schon in eine dialektale Variante des Idg. zu projizieren. Für das Idg. ist demnach eine unifizierte morphologische Struktur Stamm + *-s* für den N.sg.masc. anzusetzen, die aufgrund nachweisbarer Wohlgeformtheitsbeschränkungen für Silben bei den *nt*-Stämmen zu einer Oberflächenrepräsentation als **C₀Vns* bzw. **C₀Vn* führt.⁷² Szemerényis oben zitierte divergierende Ansätze **-ont-s* und **-ōn* gehören somit nicht zwei unterschiedlichen Zeitebenen, sondern zwei unterschiedlichen grammatischen Ebenen an. Diachronie ist also fallweise durch eine mehrdimensionale Synchronie zu ersetzen.

⁷¹ Neben der in §9.4 angeführten Beobachtung, daß Ps im Wurzel auslaut entsprechend beschränkt ist, bestätigt auch das Verhalten von Wurzelnomina diese Behauptung: So wird der Auslaut des N.sg. **pód-s* grundsätzlich zu *-s* (gr., lat.) oder *-d* (aind.) vereinfacht, ebenso **nepot-s* zu aind. *nápāt* neben lat. *nepōs*. Idg. **nók^w-t-s* wird entweder unter Elidierung des nicht syllabifizierbaren **/t/* gearst (gr. νόξ, lat. *nox*), oder es findet Epenthese statt (so in heth. *nekuz* < **nék^w-t-s*, lit. *naktis*). Zu got. *nahts* vgl. die folgende Fußnote.

⁷² Germ. *nasjands* ist entweder ganz unter dem Einfluß der *-o*-Stämme (wie *gasts*) neugebildet (und somit in diesem Zusammenhang wertlos), oder es setzt älteres *nasjandVs* fort; der Reim VC(C)s ist jedenfalls im Germ. erst nach Ausfall der Kurzvokale wohlgeformt. Man vgl. die ähnliche Entwicklung im Lettischen. Beim ‚Zahn‘-Wort ist zu erwägen, daß im Germ. und Balt. unter noch zu formulierenden Bedingungen Max-IO ≫ Dep-IO gegolten hat: Got. *tunþus* und lit. *dantis* gehen dann auf **h₁dón.tVs* zurück. Nicht die Epenthese des Vokals selbst, sondern lediglich dessen Qualität beruht in diesem Szenario auf dem Einfluß der Akk. *tunþu* bzw. *dañti*.

§11.2 Der zweite Fall betrifft $*[DeD]_{\sigma}$ und zulässige Konsonanten in Endungen. Ein Blick in die rekonstruierbaren Suffixe und Endungen des Idg. zeigt, daß darin stimmhafte Verschußlaute extrem selten sind. Gilt §10, so ist diese Verteilung eine Folge prosodischer Beschränkungen: Eine morphologische Struktur /CVD-VD/ oder /CVDV-D/ muß nach §3.3 als CV.DVD syllabifiziert werden. Man vergleiche z.B. den N.sg. $*/l\acute{o}\hat{g}-o-s/ \rightarrow *l\acute{o}.\hat{g}os$ neben fiktivem $*/l\acute{o}\hat{g}-o-D/ \rightarrow \dagger l\acute{o}.\hat{g}oD$ oder aus der Verbalflexion $*/l\acute{e}\hat{g}-e-t/ \rightarrow *l\acute{e}.\hat{g}et$ neben fiktivem $*/l\acute{e}\hat{g}-e-D/ \rightarrow \dagger l\acute{e}.\hat{g}eD$. Da Suffixe und Endungen geschlossene Klassen sind, liegt es nahe, daß $*[DeD]_{\sigma}$ durch Restriktion der zulässigen Konsonanten in diesen Morphemklassen begegnet wird. Eine Bestätigung ex negativo erfährt diese Erklärung aus der Tatsache, daß D-haltige Endungen bei Pronomina belegt sind. Pronomina stellen eine geschlossene Klasse dar, die im Idg. keine DV-Struktur enthält. Die Gefahr, durch Antritt D-haltiger Endungen unzulässige Silben zu generieren, besteht daher nicht. D-Endungen sind also möglich und auch (gleich mehrfach) vorhanden, man denke an $*t\acute{o}d$, $*k^w\acute{o}d$, Abl. $*m\acute{e}d$, $*t\acute{u}éd$, $*nsm\acute{e}d$, $*usm\acute{e}d$.⁷³ Die Verteilung von An- und Abwesenheit von D-Endungen legt daher die Validität von $*[DeD]_{\sigma}$ nahe.

Götz Keydana
 Sprachwissenschaftliches Seminar
 der Georg-August-Universität
 Käte-Hamburger-Weg 3
 37073 Göttingen
 gkeydan@gwdg.de

⁷³ -d findet sich im im Ablativ erst bei den o-Stämmen, bei denen $*-ōd$ aber auf die ebenfalls unproblematische Struktur $*-oHed$ zurückgehen dürfte.

Literatur

- Beekes, Robert S.P. (1995): *Comparative Indo-European Linguistics. An Introduction*. Amsterdam; Philadelphia.
- Barrack, Charles M. (1998): *Sievers' Law in Germanic*. New York.
- Blevins, Juliette (1995): *The Syllable in Phonological Theory*. In: Goldsmith, John A. (ed.): *The Handbook of Phonological Theory*. Cambridge, Mass. S.206-244.
- Butskhrikidze, Marika (2002): *The Consonant Phonotactics of Georgian*. Leiden.
- Chantraine, Pierre (1958): *Grammaire Hémérique. Tome 1. Phonétique et Morphologie*. Paris.
- Clements, George N.; Samuel Jay Keyser (1983): *CV Phonology. A Generative Theory of the Syllable*. Cambridge, Mass.
- Eichner, Heiner (1972): *Die Etymologie von heth. mehur*. Münchener Studien zur Sprachwissenschaft, 31, 53-107.
- Ernout, A.; A. Meillet (1959): *Dictionnaire étymologique de la langue latine. Histoire des mots*. 4trième ed. Paris.
- Gamkrelidze, Thomas V.; Vjačeslav V. Ivanov (1995): *Indo-European and the Indo-Europeans. A Reconstruction and Historical Analysis of a Proto-Language and a Proto-Culture*. Berlin; New York.
- García-Ramón, José-Luis (1986): *Griego ἰάομαι*. In: Etter, Annemarie (Hrsg.): *o-o-pe-ro-si. Festschrift für Ernst Risch zum 75. Geburtstag*. Berlin; New York. 497-514.
- Hermann, Eduard (1923): *Silbenbildung im Griechischen und in den anderen indogermanischen Sprachen*. Göttingen.
- Hackstein, Olav (2002): *Uridg. *CH.CC > *C.CC*. *Historische Sprachforschung* 115, 1-22.
- Job, Michael (1977): *Probleme eines typologischen Vergleichs iberokaukasischer und indogermanischer Phonemsysteme im Kaukasus*. Frankfurt am Main; Bern.
- Job, Michael (1995): *Did Proto-Indo-European have glottalized stops?* *Diachronica* 12, 237-250.
- Klingenschmitt, Gert (1982): *Das altarmenische Verbum*. Wiesbaden.
- LIV: *Lexikon der indogermanischen Verben. Die Wurzeln und ihre Primärstammbildungen*. Unter Leitung von Helmut Rix und der Mitarbeit vieler anderer bearbeitet von Martin Kümmel, Thomas Zehnder, Reiner Lipp, Brigitte Schirmer. 2.Aufl. Wiesbaden 2001.
- Magnusson, Walter L. (1967): *Complementary distributions among the root patterns of Proto-Indo-European*. *Linguistics* 34, 17-25.
- Mayrhofer, Manfred (1986): *Indogermanische Grammatik. 2. Halbband : Lautlehre [Segmentale Phonologie des Indogermanischen]*. Heidelberg.
- McCarthy, John J.; Alan S. Prince (1993): *Generalized Alignment*. In : Booij, G.E.; J. van Marle (eds.): *Yearbook of Morphology 1993*. Dordrecht. 79-153. [zitiert nach ROA 7]
- (1995): *Faithfulness and Reduplicative Identity*. In: Beckman, Jill; Laura Walsh Dickey, Suzanne Urbanczyk (eds.): *Papers in Optimality Theory*. Amherst, Mass. 249-384. [zitiert nach ROA 60]
- Meier-Brügger, Michael (2002): *Indogermanische Sprachwissenschaft*. 8.Aufl. Berlin.
- Prince, Alan; Paul Smolensky (1993): *Optimality Theory. Constraint Interaction in Generative Grammar*. Ms. [zitiert nach ROA 8, 2002]
- Puhvel, Jaan (1991) : *Hittite Etymological Dictionary. Vol. 3 : Words beginning with H*. Berlin ; New York.
- Rasmussen, Jens Elmegård (1989) *Studien zur Morphophonemik der indogermanischen Grundsprache*. Innsbruck.
- Reynolds, Elinor ; Paula West ; John Coleman (2000) : *Proto-Indo-European 'Laryngals' were vocalic*. *Diachronica* 17,2, 351-387.
- Saussure, Ferdinand de (1922): *Sur un point de la phonétique des consonnes en Indo-Européen*. In : Drslbe : *Recueil des publications scientifiques*. Genève. S.420-432. [Zuerst abgedruckt in *Mémoires de la Société de Linguistique*, 6, 1889.]
- Schindler, Jochem (1977) : *A thorny problem*. *Sprache* 23, S. 25-35.
- (1977a): *Notizen zum Sieversschen Gesetz*. *Sprache* 23, S. 56-65.
- Schrijver, Peter (1991): *The Reflexes of the Proto-Indo-European Laryngals in Latin*. Amsterdam; Atlanta.
- Selkirk, Elisabeth O. (1982): *The Syllable*. In: Hulst, Harry van der; Norval Smith (eds.): *The structure of phonological representations. Part II*. Dordrecht. 337-383.
- Sievers, Eduard (1901): *Grundzüge der Phonetik zur Einführung in das Studium der Lautlehre der indogermanischen Sprachen*. 5.Aufl. Leipzig.
- Strunk, Klaus (1985): *Zum Verhältnis zwischen gr. πᾶρνυμαί und alt. sternuo*. *Münchener Studien zur Sprachwissenschaft*, 46, 221-242.

- Szemerényi, Oswald J.L. (1996) : Introduction to Indo-European Linguistics. Translated from Einführung in die vergleichende Sprachwissenschaft, 4th ed., 1990, with additional notes and references. Oxford.
- Tichy, Eva (2000) : Indogermanistisches Grundwissen für Studierende sprachwissenschaftlicher Disziplinen. Bremen.
- Vaillant, André (1966): Grammaire comparée des langues slaves. Tome III: Le verbe. Première partie. Paris.
- Watkins, Calvert (1998): Proto-Indo-European: Comparison and Reconstruction. In: Ramat, Anna Giacalone; Paolo Ramat (eds.): The Indo-European Languages. London; New York. S.25-73.
- Weijer, Jeroen van de (1994): Segmental Structure and Complex Segments. Leiden.