

International og dansk praksis i notationen af lukkelyde

RASMUS PUGGAARD-RODE

ABSTRACT

Konventionerne for dansk lydskrift er blevet debatteret meget de seneste år, og et særligt kontroversielt aspekt ved denne debat er notationen af de danske lukkelyde. Kontroversen er ikke forårsaget af en egentlig uenighed om hvordan de danske lukkelyde udtales, men rettere om hvilke aspekter af lukkelydenes udtale som det er vigtigst at repræsentere i lydskrift, og dermed også hvilket formål lydskriften bør tjene. Denne artikel diskuterer og evaluerer de forskellige forslag med baggrund i den instrumentalfonetiske forskning og internationale praksis på området med fokus på uenighederne i debatten. I den sammenhæng gives et generelt overblik over hvordan lukkelyde noteres med det internationale fonetiske alfabet (IPA) på verdens sprog. Artiklen viser at den gængse danske notationskonvention med symbolerne [ɸ ɖ ɡ pʰ tʰ kʰ] er usædvanlig i forhold til international brug af IPA, og den argumenterer for at konventionen i nogle henseender er uhensigtsmæssig fordi der ikke er nogen klar international konsensus om hvordan flere af tegnene skal tolkes. Jeg argumenterer desuden imod at IPA's moderorganisation skulle være autoritativ når det kommer til fonologisk analyse, og derfor også når det kommer til brugen af fonemisk notation i skråklammer / /.

EMNEORD: lydskrift; fonemskrift; fonologisk kontrast; lukkelyde; affrikat

1 INTRODUKTION

I de seneste par år har der været en levende debat om hvilke konventioner der er mest hensigtsmæssige for dansk lydskrift, bl.a. på siderne af dette tidsskrift (Grønnum 2022, 2023, 2024a, 2024b; Juul 2024; Schachtenhaufen 2023c, 2023d). Debatten udspringer af at Ruben Schachtenhaufen i 2019 (Schachtenhaufen 2019) cirkulerede et skrift hvor han foreslog en gentænkning af dansk fonetisk notation. Ideen er videreudviklet i bogen *Ny dansk fonetik* (Schachtenhaufen 2022, 2023a) og i flere andre artikler (Schachtenhaufen 2023b, 2023c, 2023d), og den benyttes desuden i en ny udtaleordbog (Schachtenhaufen m.fl. 2024).

Schachtenhaufens forslag er på nogle punkter en ret radikal gentænkning af en tradition som har udviklet sig organisk gennem mange år, og som er kodificeret – med små forskelle – af bl.a. Grønnum (1998, 2005) og Basbøll (2005).

Forslaget om en ny konvention for dansk lydskrift beror på at de eksisterende konventioner er uhensigtsmæssige i forhold til 1) hvordan moderne dansk udtales, og 2) hvordan lydskrift bruges internationalt. Forslaget har mødt kritik af bl.a. Nina Grønnum og Holger Juul. Denne kritik beror bl.a. på at forslaget 1) ikke tager højde for de sidste hundrede års instrumentalfonetiske forskning i dansk udtale, 2) er kontraintuitiv for dansktalende og 3) ikke benytter såkaldt *fonemskrift* i overensstemmelse med (inter)national tradition. I denne artikel vil jeg gennemgå disse kritikpunkter.¹ Helt konkret behandler artiklen de følgende to spørgsmål: 1) om de forskellige konventioner afspejler hvordan dansk udtales og tager højde for den fonetiske forskning på området, og 2) om de forskellige konventioner for både fonetisk og fonemisk notation afspejler international praksis i de respektive forskningsgrene.

Debatten berører mange aspekter af de danske lydskriftskonventioner, bl.a. notationen af stød og (halv)vokaler. Denne artikel handler dog helt konkret om *lukkelyde*, også omtalt i litteraturen som *klusiler*, *plosiver* eller *stopkonsonanter*. Jeg benytter notation (b d g p t k) om lukkelydene når jeg ikke omtaler konkrete konventioner. Schachtenhaufens notation af lukkelydene er et af de mest kontroversielle aspekter ved hans konventionsforslag (Grønnum 2023), og det er en gruppe lyde som er enormt velbeskrevne i den fonetiske litteratur om dansk. Både Grønnum (2023, 2024a, 2024b) og Schachtenhaufen (2023b, 2023c) skriver en hel del om lukkelydene, men der mangler stadig en grundig litteraturgennemgang af den danske og internationale forskning på området. En vigtig pointe at nævne allerede her er at debatten, så vidt jeg kan se, kun handler om notation. Debatten afspejler *ikke* en uenighed om den fonetiske substans i de danske lukkelyde. I stedet afspejler debatten nok noget mere grundlæggende om hvilke aspekter af lydenes udtale som det er mest væsentligt at gengive i en lydskrift, og om hvilket formål lydskriften bør tjene. På den måde kommer debatten også (måske utilsigtet) til at reflektere

¹ Jeg kommer ikke nærmere ind på hvorvidt Schachtenhaufens forslag er "kontraintuitivt" (for en diskussion af det, se bl.a. Schachtenhaufen 2023a: 65).

forskellige synspunkter om hvordan den fonetiske substans skal tolkes, og hvilken indflydelse substansen skal have på et mere abstrakt plan. Debatten gør det efter min mening også klart at der er mange områder, hvor vi stadig mangler eksperimentalfonetisk forskning før vi kan sige noget mere sikkert om dansk udtale, og at det er vigtigt at vi fortsat er åbne for at ændre vores notationskonventioner efterhånden som disse huller i vores viden forhåbentligt bliver fyldt ud.

I afsnit 2 introducerer jeg nogle forudsætninger for at forstå artiklens argumentation; i afsnit 3 præsenterer jeg de primære uenighedspunkter når det kommer til fonetisk notation af danske lukkelyde, og jeg holder dem op mod den relevante akademiske litteratur; i afsnit 4 diskuterer jeg kort Schachtenhaufens brug af fonemskrift; i afsnit 5 præsenterer jeg en opsummering af den internationale praksis på baggrund af artikelserien *Illustrations of the IPA*; og i afsnit 6 diskuterer jeg artiklens forsknings-spørgsmål, og jeg opsummerer artiklens hovedpointer.

2 FORUDSÆTNINGER

2.1 Generelt om lydskrift

Fonetisk notation, eller *lydskrift*, er en metode til at gengive lydbilledet af tale på en overskuelig og letlæselig måde – enten i form af transskriptioner af egentlige talesekvenser eller i form af idealiseret notation som afspejler den 'normale' udtale brugt af en befolkningsgruppe. Det er et meget praktisk værktøj i lingvistiske kredse indenfor Danmarks grænser, eftersom dansk stavning er notorisk uigennemsigtig (Seymour m.fl. 2003), og derfor kommer man meget hurtigt til kort hvis man vil diskutere udtalen i enten standardsproget eller andre dialekter på en systematisk måde. Der blev derfor tidligt i den moderne lingvistiske tradition udviklet en lydskrift, *Dania*, som særligt var beregnet til at beskrive de mange varianter af dansk (Jespersen 1890). Mens Otto Jespersen arbejdede på Dania-alfabetet, var han også meget optaget af ideen om et internationalt fonetisk alfabet som skulle kunne dække alle lyde på verdens sprog (Jespersen 1889). Det var efter sigende oprindeligt Jespersens ide at starte en international fonetisk organisation som skulle varetage et internationalt fonetisk alfabet (*International Phonetic Association* og *International Phonetic Alphabet*, begge dele forkortet IPA, MacMahon 1986), og Jespersen var en vigtig figur i organisationens første mange

år (Kemp 1995). I de tidligere stadier blev Dania og IPA altså udviklet parallelt, og de to konventioner har nok i nogen grad påvirket hinanden (ligesom andre tidlige nationale lydskriftskonventioner også har påvirket tidligere stadier af IPA).

Med årene har IPA udviklet sig en del efterhånden som flere og flere sprog er blevet beskrevet, mens Dania stadig benyttes omtrent efter Jespersens (1890) oprindelige forskrift. Op igennem særligt den sidste halvdel af 1900-tallet var der ofte et skel i Danmark mellem en dialektologisk- og danskfagligt-orienteret tradition som brugte Dania, og en mere internationalt orienteret fonetisk tradition som brugte IPA (se fx udgivelserne fra Instituttet for Fonetik i København). Dania er stadig i brug, men IPA har overtaget flere og flere domæner. Nyere lærebøger i dansk fonetik målrettet danskfaget bruger nu også IPA (fx Petersen m.fl. 2021), og lydskriften i online-udgaven af *Den Danske Ordbog* er også IPA-baseret.

Lydskrift bliver brugt til en del forskellige formål. Det kan bruges til at transskribere en konkret talesekvens; som eksempel på dette kan nævnes lydskriften i DanPASS (Grønnum 2009), som er et korpus bestående af lydoptagelser af dansk spontantale. Her vil det samme ord være transskriberet på mange forskellige måder fordi det samme ord ikke altid udtales ens (se Schachtenhaufen 2013). Det kan også bruges til at notere en idealiseret udtale, som for eksempel i en udtaleordbog, hvor lydskriften som regel angiver den sædvanlige omhyggelige udtale af et ord af talere af en specifik dialekt. Nogle udtaleordbøger (fx Brink m.fl. 1991 og Schachtenhaufen m.fl. 2024) gengiver forskellige udtalevarianter af ord, men der er stadig tale om en hypotetisk idealiseret udtale. Lydskrift kan variere meget i detaljegrad, hvad end der er tale om idealiseret eller konkret udtale, men det er altid en tilnærmelse af egentlig udtale; to konkrete udtaler af samme ord er *aldrig* ens, og der er masser af små udtaledetaljer som ikke kan eller bør fanges med lydskrift. Lydskrift er nemlig designet til kun at gengive detaljer som fonetikere har vurderet til at være særligt relevante.

Det er altid praktisk at lydskrift bruges med visse konventioner alt efter det konkrete formål. Når konkret udtale transskriberes i forskningsøjemed, vil der som regel være fastlagte konventioner for hvilke detaljer der er væsentlige. Det samme gælder for idealiseret udtale; hvis formålet

er at give en fonetiker uden kendskab til dansk et præcist billede af hvordan sproget (som regel) udtales, kan det være relevant at gengive mange detaljer, men som regel kan en del detaljer underforstås fordi de går igen og er forudsigelige. Denne artikel handler, ligesom den overordnede debat, primært om notationen af idealiseret udtale af københavnsk rigsdansk.²

Et vigtigt udgangspunkt for artiklen er hvilke kriterier man kan bruge til at vurdere lydskriftskonventioner. Jeg går ud fra at en lydskrift baseret på IPA bør reflektere hvad vi ved om dansk udtale på baggrund af instrumentalfonetisk forskning, og derfor bør en sådan lydskrift inkorporere den viden på en måde der matcher den generelle internationale brug af IPA. Det er dog ikke altid ligetil at vurdere disse kriterier. Jeg mener *ikke* nødvendigvis at de samme kriterier gør sig gældende for fonemskrift, hvilket diskuteres nærmere i afsnit 4.

2.2 Generelt om lukkelyde

En lukkelyd produceres ved at der dannes et komplet lukke mellem to artikulatorer. Det er muligt at danne lukkelyde ved mange forskellige artikulationssteder. På dansk danner vi som udgangspunkt lukkelyde tre steder: mellem overlæben og underlæben i (p b), mellem tungespidsen og alveolarranden umiddelbart bag de øvre fortænder i (t d) og mellem tungeryggen og den bløde gane (velum) i (k g). Fra et udtaleperspektiv er lukkelyde simple eftersom de ikke kræver særlig præcis kontrol over artikulatorerne, og de er blandt de første lyde som børn lærer at udtale. Fra et akustisk perspektiv, derimod, resulterer de i et komplekst dynamisk lydmønster. Lukket i sig selv er stille og giver ingen åbenlyse hints til hvor det er dannet; det kan man kun høre før og efter. Mens lukket bliver dannet, vil det nogle gange være hørbart at mundhulen hastigt ændrer form og størrelse. I løbet af lukket vil lufttrykket bag lukket som regel stige, hvilket resulterer i at der dannes hørbar friktionsstøj når lukket opløses, hvilket sammen med tilsvarende ændringer i mundhulens form og størrelse også giver hints til hvor lukket blev dannet.

Rækken af lukkelyde i IPA ser således ud:

2 Enhver oversigt over dansk instrumentalfonetisk forskning handler nødvendigvis primært om københavnsk rigsdansk eftersom størstedelen af deltagere i danske instrumentalfonetiske eksperimenter taler denne dialekt.

Bilabial		Alveolær		Retrofleks		Palatal		Velær		Uvulær		Faryngal	Glottal
p	b	t	d	ʈ	ɖ	c	ɟ	k	g	q	ɢ		ʔ

Under IPA's konsonantskema står desuden følgende sætning: ”*Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant*”. Altså bruges symbolet [b] om en stemt bilabial lukkelyd, mens [p] bruges om en ustemt bilabial lukkelyd. Kontraster som er afhængige af artikulationssted (fx [p b] vs. [t d]), blev beskrevet ovenfor, men på dansk og mange andre sprog er man også nødt til at beskrive kontrasten som skiller fx (p t k) fra (b d g). Den kalder man som regel for en *laryngal kontrast* fordi den er afhængig af tilpasninger i strubehovedet (larynx). Der er flere slags laryngale kontraster, men kun en af dem er reflekteret systematisk i IPA's konsonantskema, nemlig distinktionen mellem stemte lyde og ustemte lyde.

Stemthed justeres primært af to parallelle slimhinder i struben som udgør en del af *stimmelæberne*. Hvis stimmelæberne er tilpas slappe og er placeret tilpas tæt på hinanden, sættes de som udgangspunkt i vibration under almindelig udånding, og det er den vibration som resulterer i det vi opfatter som stemthed. Stemthed er helt uproblematisk når der er fri passage for den udadgående luft, hvilket fx er tilfældet for vokaler. Det er sværere at opretholde stemthed hvis der er et komplet lukke i mundhulen som blokerer for den udadgående luft. Hvis lufttrykket mellem stimmelæberne og lukket bliver tilpas højt, stopper stimmelæberne også helt naturligt med at vibrere (Westbury & Keating 1986). Dette kaldes den *aerodynamiske stemthedsbegrænsning* (fx Halle & Stevens 1971). Det betyder ikke at stemthed er umuligt i lukkelyde – det er tværtimod meget almindeligt i verdens sprog – men det betyder at stemthed i lukkelyde under visse omstændigheder kræver justeringer for at sænke lufttrykket mellem stimmelæberne og lukket. Manglende stemthed er altså helt naturligt i lukkelyde. Situationen er lidt anderledes for lukkelyde som optræder umiddelbart efter en vokal i løbende tale. Vokaler er som udgangspunkt altid stemte, og der er meget fri passage for luft gennem mundhulen når vokaler udtales, så lufttrykket i mundhulen er meget lavt. Fordi stimmelæberne allerede er i svingninger, og lufttrykket i mundhulen er så lavt, er det helt naturligt at stimmelæberne fortsat vibrerer under det meste af et lukke mellem to vokaler.

Andre laryngale kontraster end stemthed må som regel noteres med diakritiske tegn. Der er en række diakritiske tegn i IPA som man kan bruge, hvis man vil beskrive en lyds udtale mere præcist end de grundlæggende tegn tillader. Hvis det fx er relevant at angive at en lyd udtales med tungespidsen direkte mod fortænderne i stedet for bag fortænderne (som på mandarin, Duanmu 2007), kan man bruge det 'dentale' diakritiske tegn, fx [d̪]. Diskussionen om lydskriften af danske lukkelyde handler i høj grad om brugen af tre diakritiske tegn: [̚], som angiver 'afstemthed', [̚̚], som angiver affrikation, og i lavere grad [̚̚̚], som angiver aspiration. Disse diakritiske tegn bruges ofte i notationen af den danske laryngale kontrast³ fordi danske fonetikere af forskellige grunde har vurderet at IPA's grundlæggende distinktion mellem stemte og ustemte lyde er utilstrækkelig til at beskrive danske lukkelyde.

3 HVORDAN SKAL VI NOTERE DE DANSKE LUKKELYDE MED IPA?

I sit bud på en ny lydskriftstandard noterer Schachtenhaufen de seks kontrastive danske lukkelyde (p t k b d g) som [p^h ts k^h p t k]. I den standard som er kodificeret i Grønnum (1998), noteres de samme lyde som [p^h t^s k^h b̥ d̥ g̥], med det forbehold at (p t k) i meget fin notation egentlig bør noteres [b̥^h d̥^s g̥^h]. I dette afsnit vil jeg først diskutere brugen af det diakritiske tegn [̚] og dernæst valget mellem [t^s] og [ts].

3.1 Ustemthed eller afstemthed

Alle de danske lukkelyde er som udgangspunkt ustemte.⁴ Det er på ingen måde en ny opdagelse, den fremgår allerede af Jespersen (1897–1899). Hvis en lukkelyd falder efter en pause, sættes stemmelæberne ikke i vibration i løbet af lukket i hverken (b d g) eller (p t k); den laryngale kontrast reguleres altså ikke med stemthed. Forskellen ligger i at stemmelæberne i

3 Det er ikke åbenlyst at [̚̚] skulle have noget med den laryngale kontrast at gøre, men jeg argumenterer i afsnit 3.2 for at symbolet i praksis bruges til at beskrive et aspekt af den laryngale kontrast.

4 Studierne af dansk som opsummeres nedenfor, er overvejende af københavnsk rigsdansk. De ældre studier er baseret på en lille håndfuld talere i en tætkontrolleret eksperimentel kontekst. Der er relativt få talere bl.a. fordi flere af studierne bruger meget invasive eksperimentelle metoder som elektromyografi. Puggaard-Rode m.fl. (2022) er baseret på spontantaledata fra 18 talere optaget i midt-1990'erne.

løbet af lukket i (p t k) spredtes vidt fra hinanden, hvilket resulterer i en fri passage af luft og derfor også højt lufttryk bag lukket. Når lukket opløses, vil der opstå ret højlydt støj på grund af det høje lufttryk, og det tager et stykke tid for stemmelæberne at komme tilbage i en stilling hvor de fortsat kan vibrere. Dette kaldes *aspiration*, og det noteres med et hævet *h* [◌^h]. Det forekommer ikke i (b d g), hvor der er lavere lufttryk og altså også mindre friktionsstøj, og stemmelæberne hurtigt begynder at vibrere efter lukkets opløsning. Den manglende aspiration i (b d g) bruges nogle gange som argument for at kalde (p t k) ”mindre stemte” end (b d g) da stemthed sættes i gang hurtigere efter (b d g) (se fx Keating 1984), men i løbet af lukket er både (b d g) og (p t k) altså ustemte.

Selv når (b d g) forekommer mellem to vokaler, er de som udgangspunkt ikke stemte under hele lukkefasen. Det viser Puggaard-Rode m.fl. (2022) i en akustisk undersøgelse af spontantale med baggrund i DanPASS-korpusset (se afsnit 2.1).⁵ Grunden til at de ikke er stemte, er antageligvis at danskere spreder stemmelæberne en smule under lukket når de udtaler (b d g). Denne spredning af stemmelæberne er blevet observeret gentagne gange med diverse metoder, såsom endoskopiske videooptagelser og elektromyografi, hvilket indebærer at kroge indsættes i taleres muskler for at måle muskelaktivering (Frøkjær-Jensen m.fl. 1971; Fischer-Jørgensen & Hirose 1974; Hutters 1984, 1985). Hutters (1985) argumenterer meget overbevisende for at denne lette spredning er en aktiv tilpasning for at undgå stemthed. Når (b d g) er ustemte, er det altså *ikke* et resultat af den aerodynamiske stemthedsbegrænsning som naturligt blokerer for stemthed i lukkelyde, medmindre der laves aktive udtalejusteringer for at bibeholde stemthed. (b d g) er derimod ustemte fordi danskere laver aktive udtalejusteringer for at *blokere* stemthed. Hvordan kan disse undersøgelser så belyse valget mellem [p t k] og [b d g] i notationen af (b d g)?

5 På nogle traditionelle jyske dialekter, særligt nørrejysk, var det helt almindeligt at (b d g) var stemte hele vejen igennem lukket når de forekom mellem to vokaler i spontantale, og her forekom stemthed også af og til i (b), selv efter en pause (Puggaard-Rode 2024). Den pågældende undersøgelse er baseret på 213 talere af en række jyske dialekter optaget i 1970'erne. I oplæsningsdata som jeg for nylig har indsamlet fra ca. 40 unge talere af københavnsk og østjysk rigsdansk, er der dog ingen åbenlyse geografiske forskelle i den laryngale kontrast, dvs. aspirationen i (p t k) er nogenlunde lige lang i begge stikprøver, og stemthed er tilnærmelsesvist ikke-eksisterende i begge stikprøver.

Som beskrevet i afsnit 2.2 er [p t k] IPA-symbolerne for ustemte lukkelyde. [b d g] er symbolerne for stemte lukkelyde, og det diakritiske tegn [◌̚] angiver at en lyd er *afstemt*. Altså angiver [b̚ d̚ g̚] – på temmelig selvmodsigende vis – afstemte stemte lukkelyde. I IPA-håndbogen fra 1999 beskrives brugen af [◌̚] kort med eksemplet *please* [pli:z] fra engelsk. [l] er som udgangspunkt stemt på engelsk, men afstemmes her fordi det udtales i overlap med aspiration fra det foregående [p]. Brugen af symbolerne [b̚ d̚ g̚] ses af og til på sprog hvor lukkelydene overvejende er stemte mellem vokaler, men afstemmes efter en pause på grund af den aerodynamiske stemthedsbegrænsning (fx østrigsk-tysk, jf. Moosmüller & Ringen 2004). Det er altså *ikke* tilfældet på dansk. (b d g) kan ikke siges at være stemte lyde som afstemmes under visse omstændigheder; de er aktivt ustemte lyde. Det er altså et argument for notationen [p t k] efter IPA's retningslinjer.

Grønnum (2023) citerer meget af den nævnte forskning i sin anmeldelse af Schachtenhaufen (2022). Valget af symbolerne [b̚ d̚ g̚] på dansk har nemlig i virkeligheden ikke noget med stemthed at gøre, men rettere udtalestyrke (Grønnum 1998). (b d g) er relativt *lenes*, dvs. 'svage', sml. *fortes*, som bruges om 'stærke' lyde. En lukkelyd kan bl.a. opfattes som stærkere hvis den involverer kraftigere respiratorisk styrke (dvs. kraftigere udånding), hvis lukket varer længere, hvis der er mere muskelstyrke involveret i lukket, osv. (Jaeger 1983). Udtalestyrke beskriver altså et bundt af fonetiske træk som ofte følges ad, men som i princippet kan kontrolleres individuelt. Der er evidens (ganske vist fra et meget spinkelt datagrundlag på en enkelt taler) for at de danske (b d g) udtales med et ret kort, svagt lukke i forhold til de franske ustemte uaspirerede [p t k] (Fischer-Jørgensen 1968, 1969). Grønnums argument for at bruge [b̚ d̚ g̚] i notationen af (b d g) er at ustemte lukkelyde prototypisk er fortes, og stemte lukkelyde prototypisk er lenes (Grønnum 2024b). Hvis (b d g) er lenes, bør de altså noteres med [b d g] for at signalere deres svage udtalestyrke og med [◌̚] for at signalere deres manglende stemthed.

Der er mindst to argumenter imod [b̚ d̚ g̚]-notationen af (b d g). Det første er lydskriftsteknisk: Udtalestyrke er ikke direkte ekspliciteret i IPA, og der er faktisk ikke nogen måde at angive udtalestyrke på med basissymbolerne i IPA. Grønnum (2024b) skriver ganske rigtigt at IPA på flere punkter er temmelig uklar når det kommer til udtalestyrke, og

hun efterlyser mere klarhed om emnet i fremtidige retningslinjer. Det betyder ikke desto mindre at [b̥ d̥ ɡ̊] ikke eksplicit viser at der er tale om lenes lyde ud fra nuværende IPA-retningslinjer. Det er dog nok ikke tilfældigt at IPA-retningslinjerne mangler tegn som betyder *fortis* og *lenis*. Termerne er nemlig i sig selv ret løst definerede og bruges på mange forskellige måder i den fonetiske og fonologiske litteratur. I forbindelse med germanske sprog bruges termerne tit i en rent abstrakt forstand til at beskrive de mange træk der kan adskille (b d g)-agtige lyde og (p t k)-agtige lyde (Kohler 1984), mens termerne i fx koreansk bruges i en konkret artikulatorisk forstand til at beskrive lyde som er distinkte på baggrund af forskelle i respiratorisk styrke (Shin m.fl. 2013). På grund af den terminologiske uklarhed anbefaler Henton m.fl. (1992) at man kun bruger termerne i den sidste forstand, altså til at angive svag og kraftig respiratorisk styrke; bemærk at der ikke foreligger undersøgelser af respiratorisk styrke i danske lukkelyde. Notationen [b̥ d̥ ɡ̊] bruges altså af bl.a. Grønnum fordi (b d g) er stemte og lenes, men der er ingen konsensus i IPA eller blandt fonetikere generelt om at tegnene skal tolkes på den måde. Selv *hvis* IPA i fremtiden tager mere klar stilling til spørgsmålet om udtalestyrke, vil det efter min mening være optimalt at organisationen indfører et nyt sæt diakritika til at angive svag og kraftig udtalestyrke (evt. forskellige diakritika for forskellige aspekter af udtalestyrke). Stemthed og de diverse indicier for udtalestyrke er nemlig distinkte udtaleparametre, så det er nødvendigvis uklart hvis vi forsøger at notere dem langs én og samme notation, som i [b̥ d̥ ɡ̊]-konventionen.

Det leder os til det andet og nok mere væsentlige argument imod [b̥ d̥ ɡ̊]-notationen: Den instrumentalfonetiske forskning i danske lukkelyde tyder på at (b) på en række styrkeparametre er stærkere end (p). Fischer-Jørgensen og Hirose (1974) viser vha. elektromyografi at der lægges mere muskelenergi i produktionen af (b) end (p). Fischer-Jørgensen (1972a) afrapporterer en spørgeskemaundersøgelse hvor danske talere blev stillet en række spørgsmål om hvordan de selv opfatter styrken i (b d g) i forhold til (p t k). Fischer-Jørgensens analyser viser at danske talere også selv føler at de lægger mere muskelenergi i (b d g). Fischer-Jørgensen (1954) målte varigheden på lukket i (b d g) og (p t k) i en akustisk undersøgelse, og analysen viste at lukket er længere i (b d g). Forskellene er ikke særligt store, men det vil altså sige at (b) på de målte parametre

er *stærkere* end (p).⁶ Derfor anbefaler Grønnum (1998) også [b^h d^s ɡ^h] som en fin notation af (p t k), og Basbøll og Wagner (1985) skriver at forskellen i udtalestyrke er en væsentlig forskel på dansk (p t k) og de tilsvarende tyske aspirerede lukkelyde. Det er uventet fra et tværspørgs- perspektiv. Som udgangspunkt er det tilfældet at de 'mindst stemte' lukkelyde i et sprog, altså (p t k) på dansk, også er de stærkeste (Kohler 1984). Hvis symbolerne [p t k] forstås som prototypisk 'stærke' (Grønnum 2024b), giver det altså ikke meget mening at angive de danske lukkelyde med [b d ɡ p^h t^s k^h]. Hermed fremhæver man at (b d g) er svage, og underspiller at (p t k) er svage, selvom (b d g) faktisk er *stærkere* end (p t k), og selvom det er forventet at (b d g) er svage, og uventet at (p t k) er svage.

Denne oversigt taler for at (b d g) noteres med [p t k], og imod at de noteres med [b d ɡ]. [p t k]-notationen viser at lydene er aktivt ustemte. Notationen viser ikke at udtalestyrken i (b d g) er relativt lav af ustemte lukkelyde at være, men Grønnum medgiver selv at udtalestyrke næppe er særlig relevant for distinktionen mellem (b d g) og (p t k) i dansk når hun skriver at distinktionen "kun realiseres som en aspirationsforskel initialt" (2005: 134), og at der "ingen fortis/lenis-forskel" er i danske lukkelyde (ibid). Under alle omstændigheder er der ingen utvetydig måde at angive udtalestyrke på med IPA.

3.2 Affrikation eller affrikat

I dette afsnit diskuterer jeg valget mellem [t^s] og [ts] i notationen af (t). De to notationer synes umiddelbart at signalere det samme, men der er dog visse teoretiske konsekvenser ved at placere [s]'et på lige fod med [t]. I sidste ende argumenterer jeg for en helt tredje løsning, nemlig [t^h].

Den danske (t)-lyd er tydeligt affrikeret når den forekommer først i en stavelse. Når en lukkelyd som (t) opløses, er der dannet relativt højt lufttryk i mundhulen, og stemmelæberne er stadig tilnærmelsesvist vidt spredte, hvilket betyder at den udadgående luftstrøm umiddelbart efter lukkets opløsning bliver turbulent når meget luft presses igennem en lille åbning. Som et resultat dannes der friktionsstøj. Det er tilfældet efter alle ustemte lukkelyde, og det er ikke et særligt træk ved dansk (t)

6 Det følger antageligt at (d g) også er stærkere end (t k).

(Stevens 1993a). Fischer-Jørgensen (1972b) afrapporterer en perceptionsundersøgelse hvor forskellige dele af optagelser af lukkelyde blev forkortet, klippet sammen og spillet for danske lyttere for at finde ud af hvad det kræver at en given lukkelyd bliver genkendt, fx hvor lang aspirationsfasen skal være før et (k) høres som et (k) og ikke et (g). Undersøgelsen viser at friktionsstøjen er en af de væsentligste grunde til at vi kan genkende artikulationsstedet i de aspirerede lukkelyde på dansk. Igen er der ikke tale om et særligt træk ved (t), men om et fællestræk for (p t k). Friktionsstøjen i dansk (t) varer usædvanligt længe (Fischer-Jørgensen 1954), og det er derfor lyden som regel noteres anderledes end lignende aspirerede lyde på andre sprog. Ligesom den manglende stemthed i (b d g) er det ikke en ny observation. Den usædvanligt lange aspiration af (t) blev allerede bemærket af Otto Jespersen (1897–1899).

Friktionsstøjen efter (t)'s opløsning genereres omtrent samme sted i mundhulen som friktionsstøjen i [s], og lyden minder derfor også om [s] (Fischer-Jørgensen 1954), i hvert fald i starten af lukkets opløsning. (t) har dog andre dynamiske karakteristika. Opløsningen består af en dynamisk aspirationsfase som starter med meget [s]-agtig støj,⁷ og som gradvist ændrer sig i retning af mere [h]-agtig støj (Fischer-Jørgensen 1954, Puggaard-Rode 2022).

Pga. den prominente [s]-agtige komponent i (t)'s opløsning er der dog en lang tradition for at [s] spiller en eller anden rolle i notationen af (t). I årevis blev (t) som regel gengivet i fin notation med både en *s*-komponent og en *h*-komponent, og der var ikke enighed om hvor relativt vigtige de to komponenter var. Basbøll (1969) skriver [d^sh]; Brink og Lund (1975) skriver [d^{sh}]; Petersen (1983) skriver [d^{sh}]; Basbøll og Wagner (1985) skriver [ts^h]. En undtagelse er Fischer-Jørgensen (1980), som slet og ret skriver [th] og bemærker i prosa at lyden er affrikeret; Puggaard-Rode (2023) skriver [t^h] og argumenterer eksplicit for at affrikationen er en del af aspirationsfasen og ikke behøver at noteres separat.

Bemærk at *h*-komponenten helt er forsvundet fra moderne konventioner for dansk lydskrift, hvad end det er Schachtenhaufens nye forslag, eller den konvention som hans forslag er en reaktion på. Der har dannet

⁷ Mere konkret menes der med '[s]-agtig' støj at friktionsstøjen, ligesom i [s], er et resultat af at turbulent luft direkte rammer en hård overflade (fortænderne) tæt foran en snæver indsnævring (ved alveolarranden); se Stevens (1993b, 1998) for nærmere diskussion.

sig en konsensus om at en *h*-komponent ikke længere er relevant at notere. Det er ikke klart om *h*-komponenten er faldet ud af brug pga. en lydforandring i (t)'s udtale, eller om der er tale om et analytisk valg. I hvert fald virker det ikke til at der er nogen uenighed om lydens fonetiske substans. Schachtenhaufen (2023b) begrundet ikke [ts]-notationen med at lyden skulle have ændret sig, eller at der er ny forskning som bager op om den notation, men med at det hævdede [ʃ]-symbol officielt blev udfaset fra IPA i 1989. Hvis man vil holde sig til officielle IPA-symboler, og det er nødvendigt at vise i notationen at (t) er affrikeret, må man altså tage konsekvensen og skrive [ts].

Med notationsvalget [ts] signalerer man at lyden er en *affrikat*. Stevens (1993b) beskriver med sin model af affrikaters udtale hvordan de afviger fra (andre) lukkelyde: Affrikater har altid et udvidet kontaktområde, og der dannes i affrikater en todelt indsnævring mellem artikulatorerne (fx tungen og ganen). Den forreste del af indsnævringen udgør et komplet lukke, og når det lukke opløses, bibeholdes den bageste indsnævring umiddelbart bag lukket i samme position. Der er ingen evidens for at lukket i dansk (t) dannes med en todelt indsnævring af tungespidsen bag fortænderne fordi det slet og ret aldrig er blevet undersøgt. Puggaard-Rodes (2022) akustiske korpusundersøgelse af (t)-opløsninger i spontantale tyder dog ikke på at der er tale om en todelt indsnævring. Hvis der var en sekundær indsnævring bag lukket i (t), ville man forvente en længere, overvejende statisk sekvens af '[s]-agtig' friktionsstøj mellem lukket og efterfølgende vokal. I stedet opløses (t) med en dynamisk sekvens af friktionsstøj som bliver gradvist mindre og mindre [s]-agtig og mere og mere reflekterer tungestillingen for den følgende vokal. Puggaard-Rode (2022) tolker disse resultater som et tegn på at tungen ændrer stilling nærmest konstant i løbet af aspirationsfasen. Når dansk (t) er mere affrikeret end lignende lukkelyde på andre sprog, kan det være fordi muskelstyrken i lukket er relativt lavt, og at lufttrykket bag lukket ikke er så højt fordi lukket er relativt kortvarigt. Begge dele kan resultere i at tungespidsens bevægelse væk fra ganen er langsommere end på andre sprog. Med andre ord er det næppe et artikulatorisk mål i sig selv at beholde tungen i en stilling hvor der dannes friktionsstøj. Det er altså en helt anden situation end i [s] hvor tungestillingen der danner friktionsstøj, *er* det artikulatoriske mål. Der er således næppe tale om at

(t) består af ”to lyde” (Schachtenhaufen 2023a: 66), men nærmere om to faser af samme lyd, nemlig lukke og opløsning, hvilket er et fællestræk for alle lukkelyde. Fra et fonetisk perspektiv tyder det derfor ikke på at (t) er en egentlig affrikat, på trods af den tydeligt affrikerede opløsning.

Store dele af den videnskabelige litteratur bruger [ts] og [tʰ] helt synonymt, og det er altså ikke entydigt klart hvad [tʰ] skulle signalere som ikke også signaleres af [ts]. Grønnum (1998, 2023) bruger notationen [tʰ] til at indikere en affrikeret lukkelyd fremfor en affrikat. Det er der en vis præcedens for: Laver (1994) bruger også [tʰ] om et ’mellemstadie’ mellem en aspireret lukkelyd og en affrikat, men den brug har vist aldrig været anbefalet af IPA.

Fra et sprogstrukturelt perspektiv er det helt tydeligt at (t) opfører sig ligesom de andre aspirerede lukkelyde (p k) (se også Grønnum 2023), og fra et sprogtypologisk perspektiv er det tydeligt at (t) ikke opfører sig som affrikater på andre sprog. (t) og (d) falder sammen når de står først i stavelser efter [s], så man i ord som ’sti’ ikke kan vurdere om der er tale om en (t)-lyd eller en (d)-lyd. Det samme er tilfældet foran en schwavokal i ord som ’hatte’. Når (p t k) står sidst i et ord, mister de som udgangspunkt deres aspirationsfase, og opløsningen er ikke hørbar, medmindre de står helt til sidst i en sætning (Fischer-Jørgensen 1980). Det er helt almindeligt at aspirerede lukkelyde mister deres aspiration som resultat af deres lydlige miljø (Malécot 1958, Steriade 1993), men det er meget usædvanligt at affrikater skulle miste deres friktionsfase. Om noget mister affrikater som udgangspunkt deres lukkefase (Kehrein 2002). Når opløsningen i (t) er hørbar sidst i sætninger, er det som udgangspunkt heller ikke en kraftigt affrikeret opløsningsfase. Når ord bliver lånt ind i dansk fra fremmedsprog med [ts]-lyde, bliver de som regel udtalt med [s] og ikke (t), se fx ’tsar’, ’zucchini’, ’zen’, ’Zürich’, ’tsunami’. I Puggaards (2020) undersøgelse af danskeres indlæring af den kinesiske affrikat [ts] kunne jeg desuden rapportere at danskere ofte udtaler lyden som [s], dvs. uden lukke. Det tyder altså på at prototypiske eksempler på [ts] fra andre sprog ikke opfattes af danskere som lignende dansk (t), men snarere lignende dansk [s]. Disse argumenter, nemlig at (p t k) opfører sig som én strukturel gruppe lyde, og danskeres umiddelbare modvilje mod at kategorisere fremmedsproglige affrikater og dansk (t) sammen, peger yderligere på at (t) hverken fonetisk eller fonologisk er en affrikat (se også Juul 2024).

Denne oversigt taler imod at (t) noteres med [ts], eftersom den eksperimentalfonetiske forskning tyder på at lyden ikke er en affrikat – i hvert fald ikke efter Stevens' (1993b) definition. Fra et sprogstrukturelt perspektiv er der heller ikke umiddelbart nogen argumenter for at behandle (t) anderledes end de andre aspirerede lukkelyde (p k). (t) lyder utvivlsomt affrikeret, men der er ingen eksplicit, utvetydig måde at angive en affrikeret lukkelyd på med IPA. [tʰ] er efter min mening et helt fint alternativ eftersom affrikationen er del af en dynamisk opløsningsfase, hvilket ikke er usædvanligt i aspirerede lukkelyde.

4 IPA SOM FONOLOGISK VÆRKTØJ

En væsentlig uenighed i debatten om lydskriftskonventioner er brugen af skråklammer / /, dvs. *fonemskrift*. Fonetisk lydskrift som præsenteres i kantede parenteser [], kan som udgangspunkt altid bruges i varierende detaljegråd til at gengive et faktisk stykke tale. Hvis man er veltrænet i brugen af lydskrift og for første gang i sit liv bliver præsenteret for et lydclip af en setswana-taler, kan man godt transskribere fonetisk hvad der bliver sagt. Fonemisk lydskrift i skråklammer / / følger en fonologisk analyse og bruges til at notere de meningsadskillende og *kun* de meningsadskillende dele af tale – med andre ord, de dele som analysen har vist er *fonemiske*. De tegn der står mellem skråklammerne, gengiver ikke egentlige sproglyde, men analytiske abstraktioner. Schachtenhaufen bruger ikke blot /p^h ts k^h p t k/ i sin fonetiske notation af de danske lukkelyde, men også /p^h ts k^h p t k/ i sin fonemiske notation af lukkelydene, mens andre kilder altovervejende bruger /p t k b d g/ i den fonemiske notation af lukkelydene (fx Basbøll 2005). Fonologisk analyse er en akademisk disciplin som er mere end 100 år gammel. Der har været mange teoretiske strømninger gennem tiden, og der er mange konkurrerende sofistikerede analyseapparater.

Schachtenhaufens (2023a) brug af fonemskrift, som er i overensstemmelse med IPA-anbefalingerne (IPA 1999), beror primært på *kommunikationsprøven* til at vurdere om to lyde er meningsadskillende: dvs. 'hvis man bytter k'et i 'kat' ud med et v, bliver det så til et andet ord?' (jf. også Grønnum 2024a). Hvis svaret er *ja*, så er der tale om et fonem, og det skal noteres med det IPA-symbol som ligger tættest på den almindelige udtale uden at tilføje unødvendige diakritika. Det efterlader nogle ana-

lytiske valg, men langt hen ad vejen er kommutationsprøven et rimelig simpelt og letanvendeligt teoretisk værktøj. Jeg vil derimod indvende at IPA, som en *fonetisk* organisation, ikke er autoritativ når det kommer til fonologisk analyse (se også Grønnum 2024b), særligt fordi IPA tilbyder en temmelig lille analytisk værktøjskasse.

Det er tydeligt i afsnittet om fonologisk fortolkning i Schachtenhaufen (2023a) at hovedmålene med analysen er at finde et begrænset sæt symboler som er så letgenkendelige og overskuelige som muligt for folk som er bekendte med IPA men ikke med dansk: man skal altså kunne se på fonemskriften ca. hvordan et ord udtales. Det er igen meget muligt at det stemmer overens med IPA's (1999) retningslinjer for fonemskrift, men det stemmer ikke nødvendigvis overens med hvordan fonemer defineres og gengives i størstedelen af fonologisk forskning hvor det ikke er et selvstændigt mål at symbolerne skal angive standardudtale, eftersom symbolerne ikke er en direkte repræsentation af egentlige sproglyde.

Når fonologer skal beslutte hvad der er meningsadskillende i et sprog-system, ser de ikke kun på hvad der sker hvis man bytter to lyde ud med hinanden, men også på hvordan lyde opfører sig i forskellige kontekster, hvordan lyde påvirker andre lyde omkring dem, hvilke lyde der kan grupperes sammen, hvilke træk der adskiller forskellige grupper af lyde, og meget ofte også hvad disse træk og mønstre har til fælles på tværs af sprog.⁸ Det er fx vigtigt at de danske lukkelyde kan grupperes på to dimensioner, som vi så ovenfor i den laryngale dimension med (b d g) vs. (p t k), og i stedsdimensionen med (p b) vs. (t d) vs. (k g). Men det er kun begyndelsen af en fonologisk analyse; hvis vi skal sige noget fonologisk interessant om den laryngale kontrast, må vi finde ud af hvordan den opfører sig i samspil med resten af det fonologiske system.

Et væsentligt fællestræk for (b d g) er at det tit ser ud som om de svækkes voldsomt sidst i stavelser eller foran schwavokaler; se fx lukkelyden i 'metodik' og sammenlign med det såkaldte bløde d i 'metode', eller se lukkelyden i 'bagt', og sammenlign med den [j]-agtige lyd i 'bage'. Rischel (1970) ser de mønstre som bevis på at den laryngale

8 Mange fonologiske teorier, fx klassisk generativ fonologi (Chomsky & Halle 1968) og klassisk optimalitetsteori (Prince & Smolensky 2004), antager at dele af det fonologiske system er genetisk kodet og fælles for alle mennesker.

kontrast på et tilpas abstrakt plan er bestemt af det fonologiske træk [±stemt] (fonologiske træk noteres ligesom fonetiske symboler i kantede parenteser). Hvis man vil samle lukkelydene og deres meget svækkede (og utvivlsomt stemte) modparter under samme kategori, hjælper det at antage at det adskillende fonologiske træk på et abstrakt plan er [±stemt], selv hvis fonetisk stemthed ikke nødvendigvis er involveret. Kohler (1984) forklarer samme fænomen ved hjælp af det fonologiske træk [±fortis], som er mere løst defineret. Iverson og Salmons (1995) foreslår at den laryngale kontrast på de fleste germanske sprog bedst beskrives med det fonologiske træk [spredt]⁹ som refererer til stemmelæbernes stilling. Trækket [spredt] kan fx forklare hvorfor konsonanter som [l n] som regel bliver afstemte efter aspirerede lukkelyde fordi trækket spredes fra (p k) til efterfølgende sonorante konsonanter (sml. dog Juul m.fl. 2019). Den fonologiske repræsentation af den laryngale kontrast i danske lukkelyde diskuteres også af bl.a. Keating (1984), Goldstein og Browman (1986), Kingston og Diehl (1994), Basbøll (2005), Grønnum (2005), Beckman m.fl. (2013), Horslund m.fl. (2021, 2022) og Puggaard-Rode m.fl. (2023). Se Puggaard-Rode (2023) for en gennemgang af de forskellige forslag.

Der er således mange detaljerede forslag til hvordan de danske lukkelyde bør analyseres fonologisk, som gør brug af diverse analytiske værktøjer, og som søger at forklare forskellige aspekter af lydenes opførsel i forskellige kontekster. Som nævnt i afsnit 3.2 bør friktionsstøjen i (t) næppe spille en rolle i den fonologiske analyse af lyden eftersom (p t k) i alle andre henseender opfører sig som en gruppe, og eftersom friktionsstøjen ikke har nogen åbenlyse fonologiske konsekvenser. Det er stadig et åbent spørgsmål hvilke(t) fonologisk(e) træk der har den højeste forklaringsværdi når det kommer til beskrivelsen af den laryngale kontrast. I et tidligere afsnit forsøgte jeg at tilbagevise at [b d g] er en hensigtsmæssig *fonetisk* notation af (b d g), men det kan ikke afvises kun med baggrund i udtale af /b d g/ er en hensigtsmæssig *fonemisk* notation;

9 Bemærk at Iverson og Salmons ikke bruger *binære* men *privative* træk – i deres teoretiske apparatur er et træk enten noget en lyd har, eller noget den ikke har. Træk noteres derfor ikke med ±, da negative værdier ikke er mulige. Denne artikel kommer ikke nærmere ind på distinktionen mellem binære og privative træk, men se evt. Lombardi (1995) for yderligere diskussion.

det kommer nærmere an på hvilke abstrakte træk man mener adskiller de to sæt lukkelyde, og hvordan de træk defineres. Under alle omstændigheder er det *ikke* en beslutning som bør træffes kun på baggrund af IPA's retningslinjer. IPA er som bekendt en organisation af fonetikere med primært fokus på fonetik, mens fonologi er en selvstændig forskningsdisciplin som ofte har andre metoder og mål.

5 HVORDAN NOTERES LUKKELYDE I PRAKSIS?

I dette afsnit giver jeg et overblik over almen international brug af IPA når det kommer til notationen af lukkelyde, med særlig fokus på notationen af laryngale kontraster. Det er et centralt emne i debatten om lydskrift, særligt fordi Schachtenhaufen (2023b) kritiserer de gængse danske notationskonventioner for at være atypiske i forhold til almen international brug af IPA, mens han mener at hans konventionsforslag er i overensstemmelse med almen praksis.

Overblikket tager udgangspunkt i artikelserien *Illustrations of the IPA*, som udgives af tidsskriftet *Journal of the International Phonetic Association*. Det blev besluttet på den såkaldte Kiel-konvention i 1989 at tidsskriftet skulle udgive en serie af korte illustrationer af hvordan IPA bruges på forskellige sprog og/eller dialekter, bl.a. med fokus på at vise hvordan mange forskellige notationskonventioner kan være gyldige (IPA 1989). Alle illustrationer indeholder konsonanttabeller og vokal-diagrammer som viser de symboler der bruges til at notere sproget, et afsnit der beskriver sprogets konventioner for brugen af symbolerne, og en transskription af en lydpassage (som regel en oversættelse af fablen *Nordenvinden og solen*). I de tidlige år var illustrationerne meget korte – ofte kun et par sider, og sjældent mere end fem sider – men særligt i løbet af de seneste 10 år er det blevet almindeligt at illustrationerne er lige så lange som almindelige forskningsartikler, og at de afrapporterer detaljerede instrumentalfonetiske undersøgelser.

Der er per april 2024 udgivet IPA-illustrationer af 215 sprog og dialekter. Illustrationerne repræsenterer et ret bredt udsnit af verdens sprog, men der er ingen tvivl om at lande med en stærk tradition for fonetisk forskning (særligt i Europa) er overrepræsenterede, mens lande med enorm sproglig diversitet (som Indonesien, Papua Ny Guinea og Brasilien) er underrepræsenterede. Altså afspejler illustrationerne ikke

nødvendigt hvordan forskellige sprog lyder på tværs af kloden, men de afspejler temmelig godt hvordan IPA benyttes på tværs af kloden.

For at få et overblik over hvordan lukkelyde normalt noteres i verdens sprog, har jeg gennemgået alle 215 IPA-illustrationer og noteret hvilke symboler der bruges til at notere lukkelyde. Jeg har også noteret eventuelle særlige konventioner for hvordan symbolerne bruges, hvis sådanne konventioner nævnes i artiklernes brødtekst. Jeg har som udgangspunkt ignoreret forskelle i artikulationssteder da der ikke er nogen debat om hvordan lukkelydenes artikulationssteder noteres i dansk. Jeg ignorerer også kliklyde som primært findes i dele af Afrika, selvom de også er lukkelyde, fordi sprog med kliklyde som udgangspunkt har enormt mange kontraster i deres kliklyde. Desuden ignorerer jeg affrikater fordi forholdet mellem lukkelyde og affrikater er uklart (se afsnit 3.2 ovenfor). Den komplette oversigt er frit tilgængelig via Open Science Framework.¹⁰

Eftersom jeg ikke fokuserer på kontraster i artikulationssted, vil de bilabiale lukkelyde (dvs. [b p] osv.) blive brugt til at eksemplificere forskellige slags kontraster. Dernæst vil jeg med baggrund i denne oversigt vurdere 1) hvorvidt den danske praksis [ɸ p^h] er meget usædvanlig, og 2) hvorvidt Schachtenhaufens forslag om at bruge [p p^h] er ”så godt som enerådende i sprog der, som dansk, har plosiver med distinktiv aspiration” (Schachtenhaufen 2023a: 65). Bemærk her at Schachtenhaufen (2023b) også giver en oversigt over notationen af lukkelyde i IPA-illustrationerne, men han kommer ikke nærmere ind på hvordan kontraster noteres på andre sprog.

5.1 Oversigt

De fleste illustrationer har en laryngal kontrast mellem to serier af lukkelyde, dvs. en kontrast mellem to grupper, ligesom på dansk, hvor der er en kontrast mellem aspirerede og uaspirerede lukkelyde. Fordelingen er: 8 % (n = 17) har kun en serie, 63 % (n = 137) har to serier, 19 % (n = 41) har tre serier, 8 % (n = 17) har fire serier, og 1,4 % (n = 3) har fem serier. De følgende symboler benyttes i konsonanttabellerne i illustrationerne af de bilabiale lukkelyde: [b p p^h ɸ p: b^h p^ʰ ɓ m^b m^p m^bʳ m bb]. Jeg gennemgår her symbolerne i rækkefølge efter hvor hyppigt de forekommer.

¹⁰ URL: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/PE8CN>.

[p]-serien forekommer i 99 % (n = 212) af illustrationerne, dvs. alle illustrationer på nær tre: abkhasisk (Andersson m.fl. 2023), georgisk (Shosted & Chikovani 2006) og dansk (Grønnum 1998). [p] mv. bruges som regel til ustemte, uaspirerede lukkelyde. Det er dog ikke usædvanligt at de eksplicit bruges om lukkelyde som er mere eller mindre aspirerede (23 % af sprog med en [p]-serie, n = 48), fx i illustrationerne for tysk (Kohler 1990), hausa (Schuh & Yalwa 1993) og hawaiiansk (Parker Jones 2018). Alle illustrationer som kun har én serie af lukkelyde, bruger [p]-serien til at notere lukkelyde, som fx i hawaiiansk (ibid) og estisk (Asu & Teras 2009).

[b]-serien forekommer i 79 % (n = 169) af illustrationerne. Som regel benyttes [b] mv. til stemte lukkelyde. Det er dog ikke usædvanligt at de eksplicit benyttes om lukkelyde som sjældent eller aldrig er stemte (11 % af sprog med en [b]-serie, n = 19), fx på georgisk (Shosted & Chikovani 2016) og makasar (Tabain & Jukes 2016). Nogle gange bruges [b]-serien til ustemte lukkelyde hvor fonationen i følgende vokal er påvirket på diverse måder. Det gælder fx i afrikaans og malagassisk, hvor lukkelyden er ustemt, men grundtonen er sænket i følgende vokal (Wissing 2020; Howe 2021). Symbolerne bruges også relativt ofte om lukkelyde som spirantiserer (dvs. mister deres lukke) i næsten alle kontekster (13 % af sprog med en [b]-serie, n = 21), som fx på catalansk (Carbonell & Llisteri 1992) og forskellige varianter af quechua (Masaquiza & Marlett 2008, O'Rourke & Swanson 2013). Desuden bruges de af og til om prænasaliserede lukkelyde og implosiver (se nedenfor).

[p^h]-serien forekommer i 26 % (n = 55) af illustrationerne, inkl. den om dansk (Grønnum 1998). Som regel gives ingen yderligere kommentarer, men det nævnes af og til at samme symbol bruges om *præaspirerede lukkelyde*, dvs. hvor aspirationen forekommer før lukket i stedet for efter, som i fx skotsk gælisk (Nance & Maoladaigh 2021).

[6]-serien forekommer i 7 % (n = 16) af illustrationerne, fx dem om hausa (Schuh & Yalwa 1993) og vietnamesisk (Kirby 2011). Notationen bruges om *implosiver*, dvs. stemte lukkelyde hvor lufttrykket i mundhulen holdes meget lavt, bl.a. ved at sænke strubehovedet under lukket og derved danne mere plads i mundhulen. Dette kan resultere i subatmosfærisk tryk, hvilket resulterer i at luft trækkes ind i munden når lukket opløses – deraf termen *implosiv* – men notationen bruges ofte om lyde der udtales uden subatmosfærisk tryk (Clements & Osu 2002).

[p']-serien forekommer i 6 % (n = 12) af illustrationerne, fx dem om amharisk (Hayward & Hayward 1992) og georgisk (Shosted & Chikovani 2006). Notationen bruges om *ejektiver*, dvs. lukkelyde hvor stemmelæberne holdes tæt lukkede indtil efter lukkets opløsning, hvilket resulterer i en høj 'pop'-lyd.

[^mb]-serien, alternativt [mb], forekommer i 5 % (n = 14) af illustrationerne, fx dem om trique (DiCanio 2010) og malagassisk (Howe 2021). Notationen bruges om prænasaliserede stemte lukkelyde, dvs. hvor der er fri adgang til næsehulrummet i løbet af lukket. Prænasaliserede ustemte lukkelyde [^mp] nævnes i fire illustrationer, og illustrationen for sproget baima (Chirkova m.fl. 2023) har som den eneste en serie af prænasaliserede epiglottaliserede stemte lukkelyde [^mb^ʔ], hvor der forekommer en indsnævring af epiglottis umiddelbart over stemmelæberne. Det er væsentligt mere udbredt at have prænasaliserede lukkelyde end disse tal indikerer, men det varierer meget hvorvidt de faktisk forekommer i konsonanttabellerne i de relevante illustrationer. Ofte nævnes de prænasaliserede lukkelyde blot i brødteksten.

[b^h]-serien forekommer i 4 % (n = 8) af illustrationerne, fx dem om hindi (Ohala 1994) og kalasha (Kochetov m.fl. 2021). Den notation bruges om lukkelyde med *breathy voice* ('luftfyldt stemme'), dvs. stemte lyde hvor stemmelæberne holdes lettere spredt men stadig sættes i vibration.

[b̥]-serien forekommer kun i tre illustrationer: schweizertysk (Fleischer & Schmid 2006), østrigsk-tysk (Moosmüller m.fl. 2015) og dansk (Grønnum 1998). På schweizertysk bruges [b̥] om ustemte lenes lukkelyde, mens [p] bruges om ustemte fortes; der er primært tale om en forskel i længden på lukket (jf. Kraehenmann 2001). På østrigsk-tysk bruges [b̥] om ustemte uaspirerede lukkelyde, mens [p] bruges om ustemte aspirerede lukkelyde. Det er i princippet ligesom den danske konvention som bruger [b̥] om ustemte lukkelyde, men bemærk at de østrigske lukkelyde i højere grad end de danske stemmes når de forekommer mellem to vokaler (jf. Moosmüller & Ringen 2004).

[p:]-serien forekommer kun i én illustration, i den om trique (DiCanio 2010). Notationen bruges om *geminater*, dvs. lukkelyde hvor lukket er ekstra langt, og der er en kontrast til kortere lukkelyde. Geminater er sådan set meget udbredte og nævnes i brødteksten i mange illustrationer, men illustrationen om trique er den eneste der inddrager dem i

konsonanttabellen. [p^m]-serien forekommer også i én illustration, den om arrernte (Breen & Dobson 2005). Notationen bruges om såkaldt 'præ-lukkede nasaler'. [bb]-serien forekommer også i én illustration, den om paiute (Babel m.fl. 2012), hvor notationen bruges om kontrastivt uaspirerede geminater.

Der benyttes altså en del symboler til at notere lukkelyde i IPA-illustrationerne, men de fleste af symbolerne er sjældne og bruges til typologisk usædvanlige lyde og kontraster. Klart de hyppigste symboler er [p b p^h], og det er meget usædvanligt at en illustration *ikke* bruger [p]. For de hyppigste symboler er der også en del variation i den præcise fonetiske tolkning, som ofte ikke er helt den samme som den 'officielle' IPA-tolkning.

5.2 Dansk og almen international brug af IPA

Efter denne oversigt kan vi nu vende tilbage til de to spørgsmål som blev stillet i starten af dette afsnit. Det første spørgsmål gik på hvorvidt den danske konvention for notationen af lukkelyde som er kodificeret af Grønnum (1998), altså [b̥ ɗ̥ ɡ̥ p^h t^s k^h], er meget usædvanlig. Det er utvivlsomt tilfældet. Som nævnt foroven forekommer [b̥ ɗ̥ ɡ̥] kun i tre IPA-illustrationer, og der er ikke umiddelbart nogen konsensus i de tre illustrationer om hvad tegnene præcist betyder. Illustrationen af dansk er også som nævnt en af de eneste IPA-illustrationer der slet ikke bruger tegnene [p t k]. Der er desuden kun én anden IPA-illustration som bruger tegnet [t^s], nemlig den om japansk (Okada 1991). Hvis man ser på andre lignende sprog som også har en kontrast mellem ustemte uaspirerede og ustemte aspirerede lukkelyde, er Grønnums illustration den eneste som bruger [b̥ ɗ̥ ɡ̥] overfor [p^h (t^s) k^h], og alle andre illustrationer bruger enten [b]-serien eller [p]-serien. Illustrationen af dansk er altså på mange måder usædvanlig når det kommer til notationen af lukkelyde.

Der er modsat ikke noget usædvanligt ved notationen [p t k p^h (t^s) k^h], som Schachtenhaufen (2023b) foreslår. Som vi så ovenfor, er [p] så godt som universelt brugt, og [p^h] forekommer også ganske hyppigt. Men er notationen med [p p^h] noget nær enerådigt i sprog som har en aspirationskontrast (Schachtenhaufen 2023a: 65)? Hvis man ser på sprog med tre serier af lukkelyde (stemte, ustemte uaspirerede og ustemte aspirerede), som fx thai (Tingsabadh & Abramson 1993), pun-

jabi (Hussain m.fl. 2020) og malayalam (Namboodiripad & Garellek 2017), så er svaret *ja*: I disse sprog bruges konsekvent [b p p^h]. Ser man til gengæld på sprog med kun to serier af lukkelyde, så er svaret noget mere kompliceret.

Notationen [p p^h] er en almindelig måde at notere en simpel aspirationskontrast på, og den forekommer i 12 illustrationer: skotskgælisk (Nance & Maoladaigh 2011), nordwalisisk (Bell m.fl. 2021), højsaksisk (Khan & Weise 2013), sydtati (Taherkhani & Nelson 2024) samt en række kinesiske sprog (Zee 1991, Lee & Zee 2003, 2009, Li m.fl. 2019, Liu m.fl. 2020, Edmondson m.fl. 2021, Chen & Guo 2022, Kong m.fl. 2023, Wu 2023). Den simple notation [b p] er dog *også* en helt almindelig måde at notere en simpel aspirationskontrast på. Den forekommer eksplicit i 11 illustrationer, dvs. der er 11 illustrationer hvor notationen [b p] bliver brugt, og hvor der eksplicit står i teksten at [b] er ustemt, og [p] er aspireret: farsi (Majidi & Ternes 1991), makasar (Tabain & Jukes 2016), munji (Williamson 2017), letzeburgsk (Gilles & Trouvain 2013), irsk-gælisk (Ní Chasaide 1995) samt en række engelske dialekter (Ladefoged 1989, Hillenbrand 2003, Watt & Allen 2003, Roach 2004, Bauer m.fl. 2007, Cox & Palethorpe 2007). Det egentlige antal af IPA-illustrationer som bruger [b p] til aspirationskontraster er helt sikkert højere. Kohlers (1990) illustration af tysk bruger fx også [b p], men nævner ikke nogen steder eksplicit at det tyske [b] som udgangspunkt er ustemt (se fx Jessen & Ringen 2002, Beckman m.fl. 2013). Som vi så ovenfor, er det desuden ganske udbredt at bruge [p t k] om aspirerede lukkelyde og [b d g] om ustemte lukkelyde.

Schachtenhaufen (2023a) har altså ikke ret i at der er en enerådende praksis på området. På trods af at IPA er ret klar i spytet om brugen af de relevante symboler, er der således ingen åbenlys konsensus blandt brugerne om hvordan en aspirationskontrast skal noteres. Om noget virker det til at der er regionale praksisser: I kinesiske sprog noteres aspirationskontraster overvejende med [p p^h], og i germanske sprog noteres aspirationskontraster overvejende med [b p].

6 DISKUSSION OG KONKLUSION

Jeg vil her vende tilbage til artiklens to overordnede spørgsmål: 1) Afspejler de forskellige notationskonventioner hvordan danske lukkelyde

udtales, og tager de højde for den fonetiske forskning på området? 2) Afspejler de forskellige fonetiske og fonologiske notationskonventioner international praksis i de respektive forskningsgrene?

Den fonetiske forskning viser at moderne danske lukkelyde altovervejende er ustemte: (p t k) er ustemte aspirerede, og (b d g) er ustemte uaspirerede. Faktisk udtales (b d g) med en tilpasning af stemmelæberne som specifikt modarbejder stemthed. Notationen [p t k p^h t^h k^h] reflekterer således helt utvetydigt de faktiske fonetiske forhold. Grønnum (1998) danske konventioner bruger [b̥ d̥ g̥] om (b d g) og i helt fin notation [b̥^h d̥^s g̥^h] om (p t k) i et forsøg på at indkode i 'stemthedsdimensionen' at de danske lukkelyde på en række punkter har relativt svag udtalestyrke. [b̥ d̥ g̥]-notationen har det problem at (p t k) er udtalt med svagere udtalestyrke end (b d g), hvilket gør den grovere notation [b̥ d̥ g̥ p^h t^s k^h] meget uhensigtsmæssig, eftersom den indikerer det modsatte. Det er imidlertid ikke åbenlyst hvorfor svag udtalestyrke overhovedet er relevant at notere hvis det kun noteres i det 'stærkeste' sæt af lyde.

Der er ingen tvivl om at den notationskonvention som Grønnum (1998) har kodificeret for de danske lukkelyde er usædvanlig. Den danske IPA-illustration er den eneste af de 215 IPA-illustrationer som bruger [b̥ p^h]-symboler til at notere en simpel aspirationskontrast, og det er den eneste illustration som hverken bruger et af symbolerne for ustemte lukkelyde [p t k] eller stemte lukkelyde [b d g]. Schachtenhaufen (2023a) har dog ikke ret i at der ellers er konsensus om at [p p^h]-symboler skal bruges om aspirationskontraster. Der er 23 IPA-illustrationer som eksplicit nævner enten i et skema med IPA-symboler eller i brødteksten at sproget eller dialekten har en simpel aspirationskontrast, og ud af de 23 bruger ca. halvdelen [p p^h]-symboler, og ca. halvdelen bruger [b p]-symboler. Faktisk virker [b p]-notationen som den mest almindelige i germanske sprog med aspirationskontraster. Desuden har netop germanske sprog tit en lang tradition for fonetisk notation, hvilket gør det meget sandsynligt at [b p]-notationen er et levn fra en tid hvor stemthed og aspiration var mindre præcist noteret (jf. også Schachtenhaufen 2023b *inter alia*). Med det sagt synes jeg personligt at [p p^h]-notationen er mest hensigtsmæssig for de danske lukkelyde eftersom vi specifikt har evidens for at stemthed aktivt modarbejdes i (b d g), hvilket ikke er tilfældet for andre germanske sprog (udover islandsk, Pétursson 1976).

Hvad angår fonemisk notation mellem / /-klammer, er der ikke en fonologisk association tilsvarende IPA som sætter retningslinjer. Paradoksalt nok har IPA et sæt retningslinjer for fonologisk notation, men mange fonologer ville nok mene at IPA's retningslinjer er ret overfladiske og ikke gør brug af den betydelige værktøjskasse som fonologisk teori tilbyder. Fonologisk notation handler mere om en lyds systematiske opførsel, fx i forskellige stavelsespositioner og i kontakt med andre lyde, end det handler om en lyds udtale (jf. også Grønnum 2023). Den mest hensigtsmæssige fonemiske notation af de danske lukkelyde kommer i sidste ende nok an på hvordan man tolker alternationer mellem lukkelyde og halvvokaler, som fx i *bagt* og *bage*. Det er for stor en debat til denne artikel, men se fx Ács m.fl. (2008), Horslund m.fl. (2021, 2022) og Grønnum (2024a).

Den fonetiske forskning kan ikke give et lige så entydigt svar på hvorvidt [tʰ] eller [ts] (eller slet og ret [tʰ]), som er analogt til den uanfægtede notation [pʰ kʰ]), bedst reflekterer udtalen af (t). [tʰ]-[ts] forskellen er svær at vurdere da der ikke er nogen konsensus om brugen [tʰ], og da [tʰ] ikke længere er et 'officielt' IPA-symbol, hvilket er Schachtenhaufens (2023b) argument for at bruge [ts] i stedet. Det er videre svært at vurdere om [ts]-[tʰ] er den mest hensigtsmæssige notation, da grænseområdet mellem affrikat og aspirat er ret flydende (se diskussion i Puggaard-Rode 2022), og de bedste definitioner af affrikater bygger på artikulation. Der er ikke lavet nogen artikulatoriske studier af dansk (t) som kan løse det problem, men i afsnit 3.2 gav jeg en række sekundære argumenter for hvorfor jeg mener at notationen [tʰ] bedst reflekterer det vi ved om udtalen af (t). I sidste ende er det et spørgsmål som må løses med egentlig artikulatorisk forskning. Fra et fonologisk perspektiv er der efter min mening ingen gode argumenter for notationen /ts/. Den notation antyder nemlig at (t) opfører sig anderledes end (p k), altså at der er et 'hul' i serien af aspirerede lukkelyde, selvom det ikke er tilfældet. (p t k) opfører sig utvivlsomt som én fonologisk serie.

Schachtenhaufen (2023a) lægger en del vægt på at dansk ikke er lige så fonetisk 'unik' som det tit fremtræder i fonetiske beskrivelser. I den forbindelse giver han dog et indtryk af at dansk er unikt misrepræsenteret i den gængse notationskonvention, og at fonetiske notationskonventioner på andre sprog i langt højere grad giver en korrekt

repræsentation af udtalen. Det er ikke ualmindeligt at sprog med en lang tradition for fonetisk forskning også har mere eller mindre arkaiske konventioner for notation. Et tydeligt eksempel er nederlandsk, hvor lange statiske vokaler (monoftonger) [e: ø: o:] typisk bruges til at notere en serie af lyde som længe har været udtalt som dynamiske vokaler (diftonger) (Gussenhoven 1992; jf. Adank m.fl. 2004). Lindsey (2019) giver desuden en lang række eksempler på hvordan de mest gængse IPA-konventioner for britisk engelsk ikke længere matcher den moderne udtale. Det er vigtigt at IPA-konventioner – for *alle* sprog – er dynamiske og opdateres løbende efterhånden som udtaler ændrer sig. Hvis det ikke er tilfældet, kan vi hurtigt ende i en situation hvor IPA bare bliver en ny ortografi man skal lære med en masse historisk bagage som ikke er relevant for formålet.

IPA er først og fremmest et kommunikationsværktøj, og den nuværende debat om hvordan IPA bedst bruges til dansk (fonetisk) notation, handler altovervejende om hvordan man bedst kommunikerer vores viden om dansk udtale med et lille sæt symboler. Symbolerne kan læses som forkortelser for en række fonetiske træk, som der i og for sig ikke er meget uenighed om, men der er uenighed om hvor vigtige de forskellige træk er, og hvordan det er mest hensigtsmæssigt at repræsentere dem. Det er vigtigt at vi ikke ender med fastgroede konventioner som mest af alt repræsenterer tidligere sprogstadier eller tidligere IPA-standarder, så det er sundt at debatten tages op; det er ligeledes vigtigt at eventuelle nye konventioner også er dynamiske og ændrer sig efterhånden som udtale og/eller IPA-standarder ændrer sig. Men det er også vigtigt at huske at der stadig er masser af åbne spørgsmål om dansk udtale og danske sproglyde, og at vi ikke skal hægte os så meget op på notationsdetaljer at vi glemmer at undersøge de spørgsmål som stadig ikke er besvarede.

TAK

Tak til NyS-redaktørerne samt en anonym fagfællebedømmer for udførlige kommentarer som har forbedret artiklen betydeligt. Tak desuden til de mange fagfæller som jeg har diskuteret emneområdet med, særligt Yonatan Goldshtein, Camilla Søballe Horslund og Henrik Jørgensen.

Rasmus Puggaard-Rode, postdoc
Institut für Phonetik und Sprachverarbeitung, Ludwig-Maximilians-
Universität München
r.puggaard@phonetik.uni-muenchen.de

LITTERATUR

- Ács, P., K. Fenyvesi & H. Jørgensen. 2008. Dansk fonologi og morfologi set i lyset af de såkaldte naturlighedsteorier. *Nydanske Sprogstudier* 36. 10–37. DOI: 10.7146/nys.v36i36.13466.
- Adank, P., R. van Hout & R. Smits. 2004. An acoustic description of the vowels of Northern and Southern Standard Dutch. *Journal of the Acoustical Society of America* 116(3). 1729–1738. DOI: 10.1121/1.1779271.
- Andersson, S., B. Vaux & Z. Pysipa (Şener). 2023. Illustrations of the IPA. Cwyzhy Abkhaz. *Journal of the International Phonetic Association* 53(1). 266–286. DOI: 10.1017/S0025100320000390.
- Asu, E.L. & P. Teras. 2009. Illustrations of the IPA. Estonian. *Journal of the International Phonetic Association* 39(3). 367–372. DOI: 10.1017/S002510030999017X.
- Babel, M., M.J. Houser & M. Toosarvandani. 2012. Illustrations of the IPA. Mono Lake Northern Paiute. *Journal of the International Phonetic Association* 42(2). 233–243. DOI: 10.1017/S002510031100051X.
- Basbøll, H. 1969. The phoneme system of Advanced Standard Copenhagen. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 3. 33–54. DOI: 10.7146/aripuc.v3i.130752.
- Basbøll, H. 2005. *The phonology of Danish* (The Phonology of the World's Languages). Oxford: Oxford University Press.
- Basbøll, H. & J. Wagner. 1985. *Kontrastive Phonologie des Deutschen und Dänischen. Segmentale Wortphonologie und -phonetik* (Linguistische Arbeiten 160). Tübingen: Max Niemeyer. DOI: 10.1515/9783111358345.
- Bauer, L. m.fl. 2007. Illustrations of the IPA. New Zealand English. *Journal of the International Phonetic Association* 37(1). 97–102. DOI: 10.1017/S0025100306002830.
- Beckman, J.N., M. Jessen & C.O. Ringen. 2013. Empirical evidence for laryngeal features. Aspirating vs. true voice languages. *Journal of Linguistics* 49(2). 259–284. DOI: 10.1017/S0022226712000424.
- Bell, E. m.fl. 2023. Illustrations of the IPA. Northern Welsh. *Journal of the International Phonetic Association* 53(2). 487–510. DOI: 10.1017/S0025100321000165.

- Breen, G. & V. Dobson. 2005. Illustrations of the IPA. Central Arrernte. *Journal of the International Phonetic Association* 35(2). 249–254. DOI: 10.1017/S0025100305002185.
- Brink, L. & J. Lund. 1975. *Dansk rigsmål. Lydudviklingen siden 1840 med særligt henblik på sociolektterne i København*. København: Gyldendal.
- Brink, L., J. Lund, S. Heger & J.N. Jørgensen. 1991. *Den store danske udtaleordbog* (Munksgaards Ordbøger). København: Munksgaard.
- Carbonell, J.F. & J. Llisterri. 1992. Illustrations of the IPA. Catalan. *Journal of the International Phonetic Association* 22(1–2). 53–56. DOI: 10.1017/S0025100300004618.
- Chen, Y. & L. Guo. 2022. Illustrations of the IPA. Zhushan Mandarin. *Journal of the International Phonetic Association* 52(2). 309–327. DOI: 10.1017/S0025100320000183.
- Chirkova, K., T. Kocjančič Antolík & A. Amelot. 2023. Illustrations of the IPA. Baima. *Journal of the International Phonetic Association* 53(2). 547–576. DOI: 10.1017/S0025100321000219.
- Chomsky, N. & M. Halle. 1968. *The sound pattern of English* (Studies in Language). New York: Harper & Row.
- Clements, G.N. & S. Osu. 2002. Explosives, implosives and nonexplosives. The linguistic function of air pressure differences in stops. C. Gussenhoven & N. Warner (red.), *Laboratory Phonology 7* (Phonology and Phonetics 4–1), 299–350. Berlin & New York: Mouton de Gruyter. DOI: 10.1515/9783110197105.2.299.
- Cox, F. & S. Palethorpe. 2007. Illustrations of the IPA. Australian English. *Journal of the International Phonetic Association* 37(3). 341–350. DOI: 10.1017/S0025100307003192.
- DiCanio, C.T. 2010. Illustrations of the IPA. Itunyoso Trique. *Journal of the International Phonetic Association* 40(2). 227–238. DOI: 10.1017/S0025100310000034.
- Duanmu, S. 2007. *The phonology of Standard Chinese* (The Phonology of the World's Languages). 2. udg. Oxford & New York: Oxford University Press.
- Edmondson, J.A., J.H. Esling & L. Shaoni. 2021. Illustrations of the IPA. Jianchuan Bai. *Journal of the International Phonetic Association* 51(3). 490–501. DOI: 10.1017/S0025100319000379.
- Fischer-Jørgensen, E. 1954. Acoustic analysis of stop consonants. *Le Maître Phonétique* 32(69). 42–59.
- Fischer-Jørgensen, E. 1968. Les occlusives françaises et danoises d'un sujet bilingue. *Word* 24(1–3). 112–153. DOI: 10.1080/00437956.1968.11435519.

- Fischer-Jørgensen, E. 1969. Voicing, tenseness and aspiration in stop consonants, with special reference to French and Danish. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 3. 63–114. DOI: 10.7146/aripuc.v3i.130755.
- Fischer-Jørgensen, E. 1972a. Kinesthetic judgement of effort in the production of stop consonants. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 6. 59–73. DOI: 10.7146/aripuc.v6i.130910.
- Fischer-Jørgensen, E. 1972b. Tape cutting experiments with Danish stop consonants in initial position. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 6. 104–168. DOI: 10.7146/aripuc.v6i.130910.
- Fischer-Jørgensen, E. 1980. Temporal relations in Danish tautosyllabic CV sequences with stop consonants. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 14. 207–261. DOI: 10.7146/aripuc.v14i.131741.
- Fischer-Jørgensen, E. & H. Hirose. 1974. A preliminary electromyographic study of labial and laryngeal muscles in Danish stop consonant production. *Status Report on Speech Research* 39/40. 231–253.
- Fleischer, J. & S. Schmid. 2006. Illustrations of the IPA. Zurich German. *Journal of the International Phonetic Association* 36(2). 243–253. DOI: 10.1017/S0025100306002441.
- Frøkjær-Jensen, B., C. Ludvigsen & J. Rischel. 1971. A glottographic study of some Danish consonants. L.L. Hammerich, R. Jakobson & E. Zwirner (red.), *Form and substance. Phonetic and linguistic papers presented to Eli Fischer-Jørgensen*, 123–140. Odense: Akademisk Forlag.
- Gilles, P. & J. Trouvain. 2013. Illustrations of the IPA. Luxembourgish. *Journal of the International Phonetic Association* 43(1). 67–74. DOI: 10.1017/S0025100312000278.
- Goldstein, L.M. & C.P. Browman. 1986. Representation of voicing contrasts using articulatory gestures. *Journal of Phonetics* 14(2). 339–342. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)30662-X.
- Grønnum, N. 1998. Illustrations of the IPA. Danish. *Journal of the International Phonetic Association* 28(1/2). 99–105. DOI: 10.1017/S0025100300006290.
- Grønnum, N. 2005. *Fonetik og fonologi. Almen og dansk*. 3. udg. København: Akademisk Forlag.
- Grønnum, N. 2009. A Danish phonetically annotated spontaneous speech corpus (DanPASS). *Speech Communication* 5(7). 594–603. DOI: 10.1016/j.specom.2008.11.002.

- Grønnum, N. 2022. Anmeldelse af Petersen m.fl.: Udtalt. En introduktion til dansk fonetik. *Nydanske Sprogstudier* (62). 122–131. DOI: 10.7146/nys.v1i62.134597.
- Grønnum, N. 2023. Anmeldelse af Schachtenhaufen: Ny dansk fonetik. *Nydanske Sprogstudier* (63). 182–203. DOI: 10.7146/nys.v1i63.137564.
- Grønnum, N. 2024a. Kontrast og komplementaritet i dansk fonologi. S.S. Boeck, H. Blicher & K.T. Petersen (red.), *Danske studier 2024*, 77–101 (Universitets-Jubilæets danske samfund 610). Tarm: Syddansk Universitetsforlag.
- Grønnum, N. 2024b. Controversial issues in the *Handbook of the IPA. Phonetica* (aop). DOI: 10.1515/phon-2024-0028.
- Gussenhoven, C. 1992. Illustrations of the IPA. Dutch. *Journal of the International Phonetic Association* 22(1–2). 45–47. DOI: 10.1017/S002510030000459X.
- Halle, M. & K.N. Stevens. 1971. A note on laryngeal features. *Quarterly Progress Report, Research Laboratory of Electronics, Massachusetts Institute of Technology* 101. 198–213. DOI: 10.1515/9783110871258.45.
- Hayward, K. & R.J. Hayward. 1992. Illustrations of the IPA. Amharic. *Journal of the International Phonetic Association* 22(1–2). 48–52. DOI: 10.1017/S0025100300004606.
- Henton, C., P. Ladefoged & I. Maddieson. 1992. Stops in the world's languages. *Phonetica* 49(2). 65–101. DOI: 10.1159/000261905.
- Hillenbrand, J.M. 2003. Illustrations of the IPA. American English: Southern Michigan. *Journal of the International Phonetic Association* 33(1). 121–126. DOI: 10.1017/S0025100303001221.
- Horslund, C.S., H. Jørgensen & R. Puggaard. 2021. En alternativ, fonetisk baseret fonemanalyse af det danske konsonantsystem. Y. Goldshtein, I.S. Hansen & T.T. Hougaard (red.), *18. møde om udforskningen af dansk sprog*, 251–267. Aarhus University.
- Horslund, C.S., R. Puggaard-Rode & H. Jørgensen. 2022. A phonetically-based phoneme analysis of the Danish consonant system. *Acta Linguistica Hafniensia* 54(1). 73–105. DOI: 10.1080/03740463.2021.2022866.
- Howe, P. 2021. Illustrations of the IPA. Central Malagasy. *Journal of the International Phonetic Association* 51(1). 103–136. DOI: 10.1017/S0025100319000100.
- Hussain, Q. m.fl. 2020. Illustrations of the IPA. Punjabi (Lyallpuri variety). *Journal of the International Phonetic Association* 50(2). 282–297. DOI: 10.1017/S0025100319000021.

- Hutters, B. 1984. Vocal fold adjustments in Danish voiceless obstruent production. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 18. 293–385. DOI: 10.7146/aripuc.v18i.
- Hutters, B. 1985. Vocal fold adjustments in aspirated and unaspirated stops in Danish. *Phonetica* 42(1). 1–24. DOI: 10.1159/000261734.
- IPA = International Phonetic Association. 1989. Report on the 1989 Kiel Convention. *Journal of the International Phonetic Association* 19(2). 67–80. DOI: 10.1017/S0025100300003868.
- IPA = International Phonetic Association. 1999. *Handbook of the International Phonetic Association. A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/9780511807954.
- Iverson, G.K. & J.C. Salmons. 1995. Aspiration and laryngeal representation in Germanic. *Phonology* 12(3). 369–396. DOI: 10.1017/S0952675700002566.
- Jaeger, J.J. 1983. The fortis/lenis question. Evidence from Zapotec and Jawoń. *Journal of Phonetics* 11(2). 177–189. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)30814-9.
- Jespersen, O. 1889. *The articulations of speech sounds represented by means of alphabetic symbols*. Marburg: Elwert.
- Jespersen, O. 1890. Danias lydskrift. *Dania. Tidsskrift for Folkemål og Folkeminder* 1. 33–80.
- Jespersen, O. 1897-1899. *Fonetik. En systematisk fremstilling af læren om sproghyd*. København: Det Schubothske Forlag.
- Jessen, M. & C.O. Ringen. 2002. Laryngeal features in German. *Phonology* 19(2). 189–218. DOI: 10.1017/S0952675702004311.
- Juul, H., N. Pharao & J. Thøgersen. 2019. Stemmhed og afstemthed i danske sonoranter. *Danske Talesprog* 19. 108–130.
- Juul, H. 2024. Lydskrivning af dansk med det internationale fonetiske alfabet. S.S. Boeck, H. Blicher & K.T. Petersen (red.), *Danske Studier 2024* (Universitets-Jubilæets danske Samfund 610), 103–113. Tarm: Syddansk Universitetsforlag.
- Keating, P.A. 1984. Phonetic and phonological representation of stop consonant voicing. *Language* 60(2). 286–319. DOI: 10.2307/413642.
- Kehrein, W. 2002. *Phonological representation and phonetic parsing. Affricates and laryngeals* (Linguistische Arbeiten 466). Tübingen: Max Niemeyer. DOI: 10.1515/9783110911633.
- Kemp, J.A. 1995. History of phonetic transcription. E.F.K. Koerner & R.E. Asher (red.), *Concise history of the language sciences. From the Sumerians to the cognitivists*, 388–401. Oxford: Pergamon. DOI: 10.1016/C2009-1-28311-0.

- Khan, S. ud D. & C. Weise. 2013. Illustrations of the IPA. Upper Saxon (Chemnitz dialect). *Journal of the International Phonetic Association* 43(2). 231–241. DOI: 10.1017/S0025100313000145.
- Kingston, J. & R.L. Diehl. 1994. Phonetic knowledge. *Language* 70(3). 419–454. DOI: 10.1353/lan.1994.0023.
- Kirby, J.P. 2011. Illustrations of the IPA. Vietnamese (Hanoi Vietnamese). *Journal of the International Phonetic Association* 41(3). 381–392. DOI: 10.1017/S0025100311000181.
- Kochetov, A. m.fl. 2021. Illustrations of the IPA. Kalasha (Bumburet variety). *Journal of the International Phonetic Association* 51(3). 468–489. DOI: 10.1017/S0025100319000367.
- Kohler, K.J. 1984. Phonetic explanation in phonology. The feature fortis/lenis. *Phonetica* 41(3). 150–174. DOI: 10.1159/000261721.
- Kohler, K.J. 1990. Illustrations of the IPA. German. *Journal of the International Phonetic Association* 20(1). 48–50. DOI: 10.1017/S0025100300004084.
- Kong, H., S. Wu & M. Li. 2023. Illustrations of the IPA. Hefei Mandarin. *Journal of the International Phonetic Association* 53(3). 1145–1166. DOI: 10.1017/S0025100322000081.
- Kraehenmann, A. 2001. Swiss German stops. Geminates all over the word. *Phonology* 18(1). 109–145. DOI: 10.1017/S0952675701004031.
- Ladefoged, P. 1989. Illustrations of the IPA. American English. *Journal of the International Phonetic Association* 19(2). 78–80. DOI: 10.1017/S0025100300003868.
- Laver, J. 1994. *Principles of phonetics* (Cambridge Textbooks in Linguistics). Cambridge & New York: Cambridge University Press.
- Lee, W.-S. & E. Zee. 2003. Illustrations of the IPA. Standard Chinese (Beijing). *Journal of the International Phonetic Association* 33(1). 109–112. DOI: 10.1017/S0025100303001208.
- Lee, W.-S. & E. Zee. 2009. Illustrations of the IPA. Hakka Chinese. *Journal of the International Phonetic Association* 39(1). 107–111. DOI: 10.1017/S0025100308003599.
- Li, Q., Y. Chen & Z. Xiong. 2019. Illustrations of the IPA. Tianjin Mandarin. *Journal of the International Phonetic Association* 49(1). 109–128. DOI: 10.1017/S0025100317000287.
- Lindsey, G. 2019. *English after RP. Standard British pronunciation today*. Cham: Palgrave Macmillan. DOI: 10.1007/978-3-030-04357-5.

- Liu, W. m.fl. 2020. Illustrations of the IPA. Hmu (Xinzhai variety). *Journal of the International Phonetic Association* 50(2). 240–257. DOI: 10.1017/S0025100318000336.
- Lombardi, L. 1995. Laryngeal features and privativity. *The Linguistic Review* 12(1). 35–59. DOI: 10.1515/tlir.1995.12.1.35.
- MacMahon, M.K.C. 1986. The International Phonetic Association. The first 100 years. *Journal of the International Phonetic Association* 16(1). 30–38. DOI: 10.1017/S002510030000308X.
- Majidi, M.-R. & E. Ternes. 1991. Illustrations of the IPA. Persian (Farsi). *Journal of the International Phonetic Association* 21(2). 96–98. DOI: 10.1017/S0025100300004461.
- Malécot, A. 1958. The role of releases in the identification of released final stops. A series of tape-cutting experiments. *Language* 34(3). 370–380. DOI: 10.2307/410929.
- Masaquiza, F.C. & S.A. Marlett. 2008. Illustrations of the IPA. Salasaca Quichua. *Journal of the International Phonetic Association* 38(2). 223–227. DOI: 10.1017/S0025100308003332.
- Moosmüller, S. & C.O. Ringen. 2004. Voice and aspiration in Austrian German plosives. *Folia Linguistica* 38(1–2). 43–62. DOI: 10.1515/flin.2004.38.1-2.43.
- Moosmüller, S., C. Schmid & J. Brandstätter. 2015. Illustrations of the IPA. Standard Austrian German. *Journal of the International Phonetic Association* 45(3). 339–348. DOI: 10.1017/S0025100315000055.
- Namboodiripad, S. & M. Garellek. 2017. Illustrations of the IPA. Malayalam (Namboodiri dialect). *Journal of the International Phonetic Association* 47(1). 109–118. DOI: 10.1017/S0025100315000407.
- Nance, C. & R.Ó. Maolalaigh. 2021. Illustrations of the IPA. Scottish Gaelic. *Journal of the International Phonetic Association* 51(2). 261–275. DOI: 10.1017/S002510031900015X.
- Ní Chasaide, A. 1995. Illustrations of the IPA. Irish. *Journal of the International Phonetic Association* 25(1). 34–39. DOI: 10.1017/S0025100300000189.
- O'Rourke, E. & T.D. Swanson. 2013. Illustrations of the IPA. Tena Quichua. *Journal of the International Phonetic Association* 43(1). 107–120. DOI: 10.1017/S0025100312000266.
- Ohala, M. 1994. Illustrations of the IPA. Hindi. *Journal of the International Phonetic Association* 24(1). 35–38. DOI: 10.1017/S0025100300004990.
- Okada, H. 1991. Illustrations of the IPA. Japanese. *Journal of the International Phonetic Association* 21(2). 94–96. DOI: 10.1017/S002510030000445X.

- Parker Jones, 'Ö. 2018. Illustrations of the IPA. Hawaiian. *Journal of the International Phonetic Association* 48(1). 103–115. DOI: 10.1017/S0025100316000438.
- Petersen, J.H. m.fl. 2021. *Udtalt. En introduktionsbog til dansk fonetik*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Petersen, N.R. 1983. The effect of consonant type on fundamental frequency and larynx height in Danish. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 17. 55–86. DOI: 10.7146/aripuc.v17i.131784.
- Pétursson, M. 1976. Aspiration et activité glottale. Examen expérimental à partir de consonnes islandaises. *Phonetica* 33(3). 169–198. DOI: 10.1159/000259721.
- Prince, A. & P. Smolensky. 2004. *Optimality Theory. Constraint interaction in generative grammar*. Malden, MA: Blackwell.
- Puggaard, R. 2020. The productive acquisition of dental obstruents by Danish learners of Chinese. D. Chen & D. Bell (red.), *Explorations of Chinese theoretical and applied linguistics*, 168–195. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars.
- Puggaard-Rode, R. 2022. Analyzing time-varying spectral characteristics of speech with function-on-scalar regression. *Journal of Phonetics* 95. DOI: 10.1016/j.wocn.2022.101191.
- Puggaard-Rode, R. 2023. *Stop! Hey, what's that sound? The representation and realization of Danish stops* (LOT Dissertation Series 631). Amsterdam: Netherlands Graduate School of Linguistics. DOI: 10.48273/LOT0631.
- Puggaard-Rode, R. 2024. Variation in fine phonetic detail can modulate the outcome of sound change. The case of stop gradation and laryngeal contrast implementation in Jutland Danish. *Journal of Phonetics* 106. DOI: 10.1016/j.wocn.2024.101354.
- Puggaard-Rode, R., B. Botma & J. Grijzenhout. 2023. Towards a quantized representation of phonological stop contrasts. F. Breit m.fl. (red.), *Primitives of phonological structure* (Oxford Studies in Phonology & Phonetics), 305–322. Oxford: Oxford University Press. DOI: 10.1093/oso/9780198791126.003.0012.
- Puggaard-Rode, R., C.S. Horslund & H. Jørgensen. 2022. The rarity of intervocalic voicing of stops in Danish spontaneous speech. *Laboratory Phonology* 13(11). DOI: 10.16995/labphon.6449.
- Rischel, J. 1970. Consonant gradation. A problem in Danish phonology and morphology. H. Benediktsson (red.), *The Nordic languages and modern linguistics*, 460–480. Reykjavík: Vísindafélag Íslendinga.
- Roach, P. 2004. Illustrations of the IPA. British English: Received Pronunciation. *Journal of the International Phonetic Association* 34(2). 239–245. DOI: 10.1017/S0025100304001768.

- Schachtenhaufen, R. 2013. *Fonetisk reduktion i dansk*. Upubliceret ph.d.-afhandling, Copenhagen Business School.
- Schachtenhaufen, R. 2019. *IPA og IPA – ny dansk lydskriftstandard*. Upubliceret manuskript. Københavns Universitet.
- Schachtenhaufen, R. 2022. *Ny dansk fonetik*. København: Books-on-demand.
- Schachtenhaufen, R. 2023a. *Ny dansk fonetik*. 2. udg. København: Modersmål-Selskabet.
- Schachtenhaufen, R. 2023b. Utilpasset IPA. *Danske Studier* 2023. 21–63.
- Schachtenhaufen, R. 2023c. Replik. Ny dansk fonetik og IPA. *Nydanske Sprogstudier* 64. 211–227. DOI: 10.7146/nys.v1i64.141694.
- Schachtenhaufen, R. 2023d. Én lang vokallyd? Konsonant-vokal-ratio i dansk. *Nydanske Sprogstudier* 64. 51–87. DOI: 10.7146/nys.v1i64.141689.
- Schachtenhaufen, R., M.B. Ipsen & M. Fabrin. 2024. *Dansk udtaleordbog. Contemporary Danish pronunciation*. København: Modersmål-Selskabet.
- Schuh, R.G. & L.D. Yalwa. 1993. Illustrations of the IPA. Hausa. *Journal of the International Phonetic Association* 23(2). 77–82. DOI: 10.1017/S0025100300004886.
- Seymour, P.H.K., M. Aro & J.M. Erskine. 2003. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology* 94. 143–174. DOI: 10.1348/000712603321661859.
- Shin, J., J. Kiaer & J. Cha. 2013. *The sounds of Korean*. Cambridge: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9781139342858.
- Shosted, R.K. & V. Chikovani. 2006. Illustrations of the IPA. Standard Georgian. *Journal of the International Phonetic Association* 36(2). 255–264. DOI: 10.1017/S0025100306002659.
- Steriade, D. 1993. Closure, release, and nasal contours. M.K. Huffman & R.A. Krakow (red.), *Nasals, nasalization, and the velum* (Phonetics and Phonology 5), 401–470. San Diego: Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-12-360380-7.50018-1.
- Stevens, K.N. 1993a. Modelling affricate consonants. *Speech Communication* 13(1/2). 33–43. DOI: 10.1016/0167-6393(93)90057-R.
- Stevens, K.N. 1993b. Models for the production and acoustics of stop consonants. *Speech Communication* 13(3/4). 367–375. DOI: 10.1016/0167-6393(93)90035-J.
- Stevens, K.N. 1998. *Acoustic phonetics*. Cambridge, MA: MIT Press. DOI: 10.7551/mitpress/1072.001.0001.
- Tabain, M. & A. Jukes. 2016. Illustrations of the IPA. Makasar. *Journal of the International Phonetic Association* 46(1). 99–111. DOI: 10.1017/S002510031500033X.

- Taherkhani, N. & S. Nelson. 2024. Illustrations of the IPA. Southern Tati: Takestani dialect. *Journal of the International Phonetic Association*. DOI: 10.1017/S0025100323000270.
- Tingsabadh, M.R.K. & A.S. Abramson. 1993. Illustrations of the IPA. Thai. *Journal of the International Phonetic Association* 23(1). 24–28. DOI: 10.1017/S0025100300004746.
- Watt, D. & W. Allen. 2003. Illustrations of the IPA. Tyneside English. *Journal of the International Phonetic Association* 33(2). 267–271. DOI: 10.1017/S0025100303001397.
- Westbury, J.R. & P.A. Keating. 1986. On the naturalness of stop consonant voicing. *Journal of Linguistics* 22(1). 145–166. DOI: 10.1017/S0022226700010598.
- Williamson, P. 2017. Illustrations of the IPA. Munji. *Journal of the International Phonetic Association* 47(2). 213–218. DOI: 10.1017/S0025100316000256.
- Wissing, D.P. 2020. Illustrations of the IPA. Afrikaans. *Journal of the International Phonetic Association* 50(1). 127–140. DOI: 10.1017/S002510031800026.
- Wu, N. 2023. Illustrations of the IPA. Changsha Xiang Chinese. *Journal of the International Phonetic Association* 54(1). 399–413. DOI: 10.1017/S0025100323000075.
- Zee, E. 1991. Illustrations of the IPA. Chinese (Hong Kong Cantonese). *Journal of the International Phonetic Association* 21(1). 46–48. DOI: 10.1017/S0025100300006058.