

Danske lukkelyde: Perception, stemthed, fortis-lenis og lydskrift

NINA GRØNNUM

ABSTRACT

Det centrale tema i den debat om lydskriften af dansk der nyligt har fundet vej til *Nydanske Sprogstudier* og *Danske Studier*, kan indkredses til et spørgsmål om hvorvidt og i hvilket omfang valget af lydskrifts symboler kan og skal overholde principperne i *The Handbook of the International Phonetic Association*. Debatten suppleres her med en nærmere omtale af tre væsentlige forhold.

(i) Dansk (b d g) er inhærent ustemte, men lyder ikke som (p t k) i andre sprog. (ii) Den fraværende stemthed kan tydeliggøres med et diakritisk tegn, [̚] eller [̚̚], altså [b̚ d̚ g̚], eftersom tegnet ikke kun bruges om inhærent stemte lukkelyde der afstemmes af de lydlige omgivelser, men også for lyde der er inhærent ustemte. (iii) Forskning internationalt dokumenterer at artikulationsstyrke (fortis og lenis) har artikulatoriske og akustiske korrelater som så vidt vides undtagelsesløst ledsager stemthedsforskelle i lukkelyde og hæmmelyde, men ikke vice-versa – eftersom fortis-lenis forskellen kan optræde uden ledsagende stemthedsforskel. Det betyder at [p t k] i IPA's lydskriftalfabet *de facto* ikke bare identificerer ustemte, men også fortes lukkelyde. Sammen med konstateringen af den auditive forskel gør det /p t k/ hhv. [p t k] uegnede som fonemskrift hhv. lydskrift af lukkelydene i fx *bille*, *dille*, *gilde*.

EMNEORD: lukkelyde; perception; stemthed; fortis-lenis; lydskrift

1 INDLEDNING

Lydskrift af dansk med det internationale lydskriftalfabet (*International Phonetic Alphabet*, IPA¹) kom i fokus i begyndelsen af tyvetyverne med Ruben Schachtenhaufens forslag til en ny praksis (2022, 2023a, 2023b) og den kritik forslaget mødte hos Grønnum (2023, 2024b) og Juul (2024). Hertil kom Puggaard-Rodes (2024) omfattende redegørelse specifikt for notationen af lukkelyde, såvel dansk som internationalt. Det er netop i særlig grad de danske *lukkelyde* der skiller sig ud i Schachtenhaufens no-

1 IPA er også – lidt forvirrende – forkortelsen for foreningen, The International Phonetic Association.

tationspraksis. Han foreslår således – med tilslutning fra Puggaard-Rode (2024) – at lukkelydene i fx *bille*, *dille*, *gilde* noteres med grundsymbolerne [p t k], altså ['pilə 'tilə 'kilə], snarere end [b d g], altså ['bilə 'dilə 'gilə], som har været dansk praksis hidtil i brugen af IPA's grundsymboler.

Læsere af *Nydanske Sprogstudier* og *Danske Studier* der har fulgt debatten fra begyndelsen, må tro at emnet allerede er udtømmende behandlet i de ret omfattende indlæg i de to tidsskrifter. Der er imidlertid tre momenter i diskussionen som ikke er fyldestgørende redegjort for. Det gælder *perceptionen*, altså høreindtrykket (afsnit 3). Det gælder betydningen af *den lille bolle* der i den hidtil gældende praksis i *fintmærkende* notation føjes til (b d g), som i ['bilə 'd̥ilə 'g̥ilə], for at tydeliggøre at de – i modsætning til (b d g) i mange andre sprog – ikke er stemte (afsnit 4). Og det gælder forståelsen af begrebet *artikulationsstyrke* (*fortis* versus *lenis*, afsnit 5).

Det centrale tema i den herskende diskussion om lukkelydenes repræsentation kan koges ned til et spørgsmål om hvorvidt og i hvilken grad man i valget af lydskriftsymboler skal følge forskrifterne i *The Handbook of the International Phonetic Association* (1999; herefter kaldet *Håndbogen*). Hvordan skal man forstå disse forskrifter og de bagved liggende antagelser (afsnit 6)? Og hvilke konsekvenser har det for lydskriften af danske lukkelyde (afsnit 7)?

For ikke overalt at skulle tage stilling til om notationen er fonemskrift eller lydskrift – hhv. detaljeringsgraden i lydskriften – hvor det ikke er relevant, refererer jeg (ligesom Puggaard-Rode 2024) til de tre lukkelyde i *bille*, *dille*, *gilde* som (b d g) i det følgende, og de modsvarende lukkelyde i fx *penne*, *tænde*, *kende* som (p t k).

2 FORUDSÆTNINGER

Af hensyn til nye læsere følger her en kort redegørelse for de fundamentale forudsætninger for al lydskriftpraksis. Rischel (1990) er en erkendelsesteoretisk redegørelse for hvad fonetisk repræsentation er, herunder særligt forholdet mellem (konkret) lydskrift og (abstrakt) fonemskrift. En elementær fremstilling af forskellen på lyde og fonemer med udgangspunkt i dansk findes i Grønnum (2024a). Hvor forskellen er relevant i denne fremstilling, sættes fonemskrift i skråklammer, /*○*/, lydskrift i firkantede parenteser, [*○*].

De færreste skriftfæstede sprog har en fuldkommen lydret ortografi. Det gælder i særdeleshed dansk (se Becker-Christensen 2021). Når man har brug for på tryk at meddele sig umisforståeligt om dansk udtale, må man bruge lydskrift – hvad enten det er i ordbøger, i parlører, i lærebøger om dansk såvel som fremmedsprog eller i sprogvidenskabelige afhandlinger. I arbejdet med ikke-skriftfæstede sprog eller sprog der slet ikke er beskrevet sprogvidenskabeligt, har man selvsagt ikke andre muligheder. Men uanset formålet eller sproget må lydskriften altid ledsages af noter der præciserer hvilken lydværdi symbolerne tillægges og hvilke forenklinger der er indført for at lette såvel arbejdet med at lydskrive som læseligheden efterfølgende. Sådan udtrykker Holger Juul det:

Sagen er at en transskription altid består både af symboler (lydskrifttegn) og af konventioner for hvordan man skal fortolke disse symboler (jf. IPA 1999, Appendiks 1, princip nr. 7). Det er en misforståelse at tro at man, når man bruger international lydskrift, blot skal kende de universelle lydværdier for tegnene i det fonetiske alfabet [...]. (Juul 2024: 107; referencen i citatet er til International Phonetic Association 1999, dvs. *Håndbogen*, s. 159–160.)

Hvis lydskriften er rettet mod dansktalende og heller ikke udtrykkeligt skal bruges komparativt – i sammenligning med udtalen af andre sprog – er detaljeret oplysning om symbolernes lydværdi ikke nødvendig. I ordbøger kan det afhandles en gang for alle i indledende noter. I onlineudgaven af *Den Danske Ordbog (DDO)* er der således en liste over samtlige umodificerede lydskriftsymboler der forekommer i den forenkledte lydskrift i ordbogsopslagene, sammen med nøgleord til deres forståelse. Oversigten viser desuden en mere nøjagtig IPA-notation.² I ordbogsopslagene er lukkelydene lydkrevet [b d g] hhv. [p t k]. I indledningens oversigt over den mere nøjagtige lydskrift repræsenteres de som [b̥ d̥ ɡ̊] hhv. [p̥ t̥ k̥̊]. Petersen et al.s lærebog, *Udtalt – En introduktion til dansk fonetik*, følger i alt væsentligt samme konvention som DDO fordi modificerende diakritiske tegn ”gør lydskriften besværlig i det daglige” (2022: 22).

2 <https://ordnet.dk/ddo/artiklernes-opbygning/udtale>

Mere fintmærkende notation bruger man i stort set alle andre sammenhænge. For det første i alment orienterende bøger der lægger vægt på at sammenligninger af udtalen på tværs af sprog kan aflæses direkte i notationen, som fx i Basbøll (2005) og Grønnum (2005, 2007, 2024c). For det andet i alle sammenhænge hvor fokus er på variation i udtalen af dansk. Det gælder i sammenhængende tale – som i korpus *DanPass* (Grønnum 2009), i beskrivelsen af dialektale og regionale forskelle, generationsbestemte forskelle, socialt betingede forskelle, stillagsbestemte forskelle o.a. Bemærk at impressionistisk, ikke-normbaseret fintmærkende lydskrift i sådanne undersøgelser er en færdighed, en disciplin der kræver grundig træning og øvelse i lydopfattelse og transskription.

Lydskrift foregår normalt ikke i et sprogvidenskabeligt tomrum, dvs. uden viden om det sprog man lydskriver. Undtagelsen er de indledende faser af arbejdet med sprog der ikke hidtil er beskrevet. Men hånd i hånd med lydskriften af det materiale man får frem ved at udspørge sprogbrugere, går en løbende vurdering af det lydlige system, og det kan føre til gradvise justeringer og praktiske forenklinger af lydskriften efterhånden som arbejdet skrider frem. Lad for eksemplets skyld dansk være et hidtil ubeskrevet eksotisk sprog som nu er kommet under behandling af en engelsk fonetiker. Hun har – efter mange timers møjsommeligt arbejde med mere eller mindre interesserede og til tider utålmodige danske meddelere – udarbejdet lange lister med distinkt udtalte ord i detaljeret fintmærkende lydskrift sammen med deres omtrentlige engelske betydning. I mange ord i materialet forekommer et ustemt [ɫ] som i fx [bɫus] 'plus' (*plus*) og [ɣɫəmə] 'squeeze' (*klemme*). Der er også et stemt [l] i materialet i samme lydlige kontekst, som i [bɫus] 'flare' (*blus*) og [ɣɫəmə] 'forget' (*glemme*). Det ser altså ud til at når ustemt [ɫ] i dansk erstattes med stemt [l], ændrer ordet betydning, som i [bɫus] 'plus' (*plus*) versus [bɫus] 'flare' (*blus*). Det gør umiddelbart [l] og [ɫ] til forskellige fonemer, /l/ og /ɫ/. Imidlertid viser det sig senere i analysearbejdet at der er forskellige begrænsninger forbundet med det ustemte [ɫ]. Der er ikke registreret noget ord der begynder med den lyd: [ɫ] forekommer kun efter [b] og [ɣ]. Ligeledes er der tilsyneladende en begrænsning i lukkelydenes forekomst: der er ikke fundet aspirerede lukkelyde foran hverken [l] eller [ɫ], kun [b] og [ɣ]. Men bortset fra det er aspirerede lukkelyde meget hyppigt forekommende i begyndelsen af ord. Den skarpsindige fonetiker konkluderer at ustemt [ɫ] er udtalen af /l/

efter de aspirerede /p/ og /k/³ hvor [l] artikuleres samtidig med – og derfor bliver ustemt af – aspirationen (den h-lyd der følger efter den eksplosionsstøj som afstedkommes af lukkets opløsning). Så er det ikke mærkeligt at ustemt [l] ikke findes i begyndelsen af ord, eftersom det er resultatet af koartikulation med en foregående aspireret lukkelyd. I tilgift er også en tilsyneladende begrænsning i lukkelydenes forekomst elimineret idet fx sekvensen [b̥l] er manifestationen af /pl/, ikke */b̥l/, og i en ikke-fintmærkende (også kaldet *grov*) lydskrift kan fx [b̥lus] og [b̥lus] erstattes af [blus] og [plus] – identisk med fonemnotationen, /blus/ hhv. /plus/.

Helt samme overvejelser kan gøres gældende om den danske r-lyd. Der er ustemt [ʁ] i fx ['b̥ʁi:sə] *prise* og stemt [ʁ] i ['bʁi:sə] *brise* som i grov notation – uden diakritiske tegn – kan gengives med ['pʁi:sə] hhv. ['bʁi:sə] og i fonemskrift /'pri:sə/ hhv. /'bri:sə/ hvor det uvulære [ʁ] noteres med et typografisk almindeligt forekommende /r/.

Analyse og lydskrift af dansk foregår naturligvis ikke i et sprogviden-skabeligt tomrum – tværtimod. Dansk er i mange henseender velbeskrevet, og der er i moderne tid foretaget adskillige fysiologiske og akustiske undersøgelser af det danske lydinventar – inkl. lukkelydene – som man kan trække på når man overvejer hvordan man mest hensigtsmæssigt lydskriver dansk. I det følgende drejer det sig om lydskrift af lukkelydene i den normative distinkte udtale af danske enkeltord i såvel grov som mere fintmærkende lydskrift.

3 KAN MAN HØRE OM EN LUKKELYD ER STÆRKT ELLER SVAGT ARTIKULERET?

I dansk er såvel (b d g) som (p t k) ustemte, og de er alle svagt artikulerede (lenes⁴) sammenlignet med tilsvarende lukkelyde i en række andre sprog. Den svagere artikulation behøver man tilmed ikke de instrumentelle undersøgelser der refereres i afsnit 5.1, for at konstatere. Det kan man *høre*. Den auditive forskel har imidlertid været underbetonet i den diskussion der startede med Schachtenhaufens (2022) forslag til ny lydskriftpraksis hvor de ustemte og uaspirerede danske (b d g) noteres med samme lydskriftsymbol som ustemte og uaspirerede (p t k) i andre

3 // forekommer ikke efter /t/ og /d/ (i forlyd).

4 Lenes og fortes er pluralis af lenis og fortis.

sprog, altså [p t k]. Men der er ingen mangel på – også relativt velkendte – sprog med (p t k) som man kan sammenligne danske (b d g) med og konstatere at de ikke lyder ens.

Forskellen er tydelig i forlyd af betonedede stavelser hvor alle konsonanter, alt andet lige, er mest distinkte. Her kan man desuden ikke affeje eller bortforklare en hørbar forskel med at der bare er tale om en forskel i varighed, dvs. længere fortès (p t k) i fx romanske sprog og kortere lenes (b d g) i dansk. Den forskel i varighed kan man nemlig ikke høre efter en pause eftersom man ikke kan høre hvornår lukket begynder. Når det – som her – drejer sig om at vise at dansk (b d g) ikke lyder som uaspireret (p t k) i andre sprog (som Schachtenhaufens lydskrift kunne få en til at tro), egner de germanske sprog sig dårligt til en sammenligning fordi (p t k) er aspirerede initialt i betonedede stavelser i fx engelsk og tysk. Derfor er det – når man ikke vil bringe mindre velkendte og fjernere sprog i spil – i reglen ustemte fortès (p t k) i fransk man trækker af stalden som sammenligningsgrundlag når man skal illustrere den svagere artikulation af danske ustemte lenes (b d g). Men andre romanske sprog er ligeså velegnede. Takket være internettet og Google Translate⁵ kan man nu med tryk på et par taster (og bedst med høretelefoner) lytte på catalansk spansk *pollo, para; todo, tinta; copa, cara*; italiensk *pera, pane; tar, tosse; cosa, casta*; canadisk fransk *par, peur; tort, tarte; corps, casse*; europæisk portugisisk *pera, poro; tenho, toro; cara, curo*. Man behøver ikke være meget trænet i lydopfattelse for at høre at lukkelydene i begyndelsen af disse ord lyder anderledes – kraftigere, tydeligere, mere energiske o.l. – end dansk (b d g).

Konstateringen af en lydlig forskel på dansk (b d g) og (p t k) i fx fransk er ikke ny, se Fischer-Jørgensen (1969: 64; min kursivering): ”Moreover, I was puzzled [...] by the difficulty of giving a precise phonetic description of the difference between French ptk and Danish (voiceless) bdg, which are *obviously different from a perceptual point of view* (Danish bdg are not accepted as good French ptk), and which seem to differ only in respect of tenseness (fortis-lenis).”

Afsnit 5 gør nærmere rede for de artikulatoriske og akustiske egenskaber ved lukke- og hæmmelyde der gør dem auditivt mere eller mindre kraftigt artikulerede.

5 <https://translate.google.com>

4 AFSTEMT ELLER USTEMT

Oversigten over IPA’s konsonantsymboler i figur 1⁶ klassificerer konsonanterne efter deres artikulationssted (vandret) og deres artikulationsmåde (lodret). Derudover skelnes kun egenskaberne ustemt (venstrestillet) og stemt (højrestillet) for obstruenternes (lukke og hæmmelydenes) vedkommende.

FIGUR 1: IPA’S OVERSIGT OVER KONSONANTSYMBOLER

CONSONANTS (PULMONIC)												
	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal	
Plosive	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ	
Nasal	m	ɱ	n			ɳ	ɲ	ŋ	ɴ			
Trill	ʙ		r						ʀ			
Tap or Flap		ⱱ	ɾ			ɽ						
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ	
Lateral fricative			ɬ ɮ									
Approximant		ʋ	ɹ			ɻ	j	ɰ				
Lateral approximant			l			ɭ	ʎ	ʟ				

Symbols to the right in a cell are voiced, to the left are voiceless. Shaded areas denote articulations judged impossible.

Yderligere egenskaber tilføjes med diakritika. Aspiration vises med [ʰ] (ustemt) eller [ʱ] (stemt). Ustemte obstruenter der bliver stemte af de lydlige omgivelser, forsynes med [̚] som i fransk [ʁyʃ da'beɪ̚] *ruche d'abeille* 'bikube,' og stemte obstruenter der bliver ustemte af omgivelserne, tilføjes en lille bolle [̚] som i fransk [yn 'ʁəʔ 'kuʁt̚] *une robe courte* 'en kort kjole' (se *Håndbogen* s. 24). Den beskrivelse af den lille bolles rolle har givet anledning til en misforståelse således at bollen kun skal anvendes på lyde der egentlig er stemte, men som de lydlige omgivelser påvirker og gør ustemte. Således Puggaard-Rode (2024: 188):

Som beskrevet i afsnit 2.2 er [p t k] IPA-symbolerne for ustemte lukkelyde. [b d ɡ] er symbolerne for stemte lukkelyde, og det diakritiske tegn [̚] angiver at en lyd er *afstemt*. Altså angiver [b̚ d̚ ɡ̚] – på temmelig selvmodsigende vis – afstemte stemte lukkelyde. [...] Brugen af symbolerne [b̚ d̚ ɡ̚] ses af og til på sprog hvor lukkelydene overvejende er stemte mellem vokaler, men afstemmes efter en pause på grund

6 www.internationalphoneticassociation.org/content/ipa-chart

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.

Den lille bolle bruges imidlertid ikke kun til at notere lyde der er proto-typisk stemte, men som afstemmes under givne betingelser. Den bruges også til at notere inhærent ustemte nasaler og lateraler der står i kontrast til modsvarende stemte konsonanter. Burmesisk har således såvel stemte som ustemte nasalkonsonanter således at fx /na/ betyder 'at være syg' og /ṇa/ betyder 'næse' (Watkins 2001: 292). Dansk (b d g) er heller ikke *af*stemte, de er *u*stemte (som bemærket af Puggaard-Rode i citatet ovenfor; se nærmere afsnit 5.2). I IPA's skema over diakritiske tegn kaldes bollen da heller ikke 'devoiced' (*af*stemt) men 'voiceless' (*u*stemt); se figur 2 øverst til venstre.

FIGUR 2: IPAS OVERSIGT OVER DIAKRITISKE TEGN

DIACRITICS
Diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. ṽ

◦ Voiceless	ṇ ḍ	.. Breathy voiced	ḅ ḁ	ṽ Dental	ṽ ḍ
ṽ Voiced	ṣ ṭ	~ Creaky voiced	ḅ ḁ	ṽ Apital	ṽ ḍ
ḥ Aspirated	t ^h d ^h	ṽ Linguolabial	ṽ ḍ	ṽ Laminar	ṽ ḍ
, More rounded	ṽ	ṽ Labialized	t ^w d ^w	ṽ Nasalized	ẽ
ṽ Less rounded	ṽ	ṽ Palatalized	tʲ dʲ	ṽ Nasal release	d ⁿ
+ Advanced	ṽ	ṽ Velarized	tˠ dˠ	ṽ Lateral release	d ^l
- Retracted	ṽ	ṽ Pharyngealized	tˤ dˤ	ṽ No audible release	d̚
˞ Centralized	ẽ	˞ Velarized or pharyngealized	ṽ		
˞ Mid-centralized	ẽ	ṽ Raised	ṽ (ṽ = voiced alveolar fricative)		
ṽ Syllabic	ṽ	ṽ Lowered	ṽ (ṽ = voiced bilabial approximant)		
ṽ Non-syllabic	ṽ	ṽ Advanced Tongue Root	ṽ		
ṽ Rhoticity	ṽ	ṽ Retracted Tongue Root	ṽ		

Et i denne sammenhæng centralt udsagn er følgende:

It is a moot point whether [k̟] and [g] refer to phonetically identical sounds, and likewise [s] and [z̟]. It is possible that the distinction between [k] and [g] or between [s] and [z] can involve dimensions independent of vocal cord vibration, such as tenseness versus laxness of articulation [...] (*Håndbogen*, s. 15–16).

Det er ikke bare muligt, men også dokumenteret i en snes sprog som beskrevet i afsnit 5.1.

5 FORTIS-LENIS OG STEMTHED

Fortis og lenis betyder 'stærk' hhv. 'svag' og henviser i reglen til de øvre taleorganer, ikke til respiratorisk energi, dvs. presset fra lungerne. Kraftigere innervation af musklerne som udvirker større artikulatorisk energi, har en række konsekvenser, her illustreret med [p] (som i fx fransk *peur* 'angst') over for [b] (som i fx fransk *beurre* 'smør'). Som følge af den kraftigere innervation af læbemusklen (orbicularis oris) i [p] versus [b] konstaterer man: (i) bevægelsen ind i lukkefasen foregår hurtigere; (ii) derved forkortes en evt. foregående vokal lidt; (iii) presset mellem læberne er større; (iv) kontaktfladen mellem læberne er derfor større; (v) lukket varer derfor lidt længere; (vi) det opløses hurtigere; og (vii) eksplosionsstøjen er kraftigere. Hæmmelyde har ingen lukkefase, men passagen på artikulationsstedet i fx [s] over for [z] (som i engelsk [si:l] 'seal' *sæl* over for [zi:l] 'zeal' *iver*) er snævrere og hæmmelydsstøjen derfor kraftigere. Flere forhold lader sig nemt undersøge akustisk, men registrering af muskelaktivitet og organpres stiller større krav, ikke mindst til forsøgspersonerne i undersøgelsen.

5.1 Fortis-lenis internationalt

Fortis-lenis har været diskuteret og fortolket forskelligt i den righoldige litteratur der nu strækker sig over mere end hundrede år, ofte som blot et ledsagefænomen til forskelle i stemthed og/eller aspiration. Puggaard-Rode (2024) er bl.a. en meget omfattende og grundig litteraturgennemgang. Det samme var – for sin tid – Fischer-Jørgensen (1969), ligesom Jaeger (1983) er nyttig for den der vil udforske fortis-lenis nærmere.

Litteraturgennemgangen nedenfor gør ikke krav på at være udtømmende, men den er repræsentativ og tilstrækkelig til at underbygge min påstand om hvordan en adækvat lydskrift, mere eller mindre finmærkende, af danske lukkelyde ser ud. Der var allerede da *Håndbogen* udkom i 1999, adskillige undersøgelser der viste at artikulationsstyrke – fortis versus lenis – er en selvstændig artikulatorisk dimension i lukkelyde og hæmmelyde, uafhængig af stemthed og aspiration, og de viste at der er tale om andet og mere end blot en forskel i varighed mellem længere (fortes) hhv. kortere (lenes) lyde. Siden udgivelsen af *Håndbogen* er flere undersøgelser kommet til.

Koreansk er særegent ved sine tre forskellige typer ustemte lukkelyde: *uaspirerede fortes*, *uaspirerede lenes* og *aspirerede*, men *ingen stemte* lukkelydsfonemer. De fysiologiske, akustiske og auditive undersøgelser rapporteret i Kim (1965), Han & Weitzman (1970), Hardcastle (1973), Hirose et al. (1974), Kagaya (1974), Debrock (1977), Cho (1995) og Cho et al. (2002) viste at fortes og lenes koreanske lukkelyde har forskellig muskulær spænding i taleorganerne – fra struben til læberne. Forskellen sætter desuden spor i *den følgende vokal*, en forskel Ladefoged (1973: 76) omtaler som en svag grad af laryngalisering. Det betyder at i begyndelsen af ord efter en pause, hvor man ikke kan afgøre om lukkefasen i en lukkelyd er længere eller kortere, fungerer forskellen i stemmekvalitet i den følgende vokal som perceptuelt kendemærke for den foranstående lukkelyds fortis eller lenis karakter.

Fischer-Jørgensens (1969) omfattende fysiologiske, akustiske og perceptuelle undersøgelse af *fransk* /p t k/ og /b d g/ viste signifikante forskelle i organpres (p > b), lukkets varighed (p > b), varighed af foranstående vokal (b > p), intensitet i eksplosionsstøjen (p > b), hurtigere stigning i følgende vokals intensitet (p > b) og mindre omfattende transitioner i førsteformanten (p < b).

Butcher (2004) er en aerodynamisk og akustisk undersøgelse af intervokaliske bilabiale lukkelyde i syv sprog: to australske sprog, *burarra* og *murrinh-patha*, og *javanesiske*, *luganda*, *fransk*, *engelsk* og *italiensk*. Han fandt at lukkets varighed og intraoralt tryk er de væsentligste faktorer i differentieringen af lukkelydene, men trykket er en funktion af større eller mindre afstand mellem stemmelæberne i lukkefasen og ikke direkte et resultat af større pres fra lungerne.

Kohler (1982) formulerede fortis-lenis forholdet som en forskel i artikulatorisk energi i hele talekanalen fra struben til læberne.

Kohler & van Dommelen (1986, 1987) fandt at forskelle i grundtonen og stemmekvaliteten kendetegner fortis og lenis i *tyske* lukkelyde.

I *schweizertysk* er begge lukkelydsserier, (p t k) og (b d g), ustemte og uaspirerede og kun adskilt af fortis versus lenis. Fulop (1993, 1994) fandt at formanterne i den øvre del af spektret i vokaler efter fortes konsonanter var klarere og havde større intensitet end efter lenes konsonanter sådan at identifikationen er sikret i en stilling hvor man ikke auditivt kan afgøre lukkets varighed (ligesom også i koreansk; se ovenfor).

Stahlke (2003) anfører at en fortis-lenis analyse kan forklare flere af de forskelle man iagttager mellem obstruenterne i *engelsk*, end forskellen ustemt-stemt kan redegøre for.

Malécot (1970) fandt at fortis-lenis i *amerikansk engelske* konsonanter udtrykkes forskelligt i forskellige kontekster af konsonantens hhv. den foregående vokals varighed.

Smith (1997) er en aerodynamisk og elektroglossografisk undersøgelse af *amerikansk engelsk* /z/ og /s/. Hun fandt at når /z/ afstemmes, er det ikke desto mindre forskelligt fra /s/ på grund af den kortere varighed og svagere hæmmelydsstøj. Dvs. lenis-egenskaben opretholdes.

Botma & Smith (2006) undersøgte *cama* (Elfenbenskysten) som har en (usædvanlig) fireleddet modsætning i lukkelyde med fortes stemte, fortes ustemte, lenes stemte og lenes ustemte lukkelyde. Lenis lukkelydene artikuleres med mindre energi, og de har kortere varighed. De ustemte lenes lukkelyde kan blive stemte, og finalt kan de optræde uden eksplosion og kan forekomme implosive (det vil sige luft strømmer ind i munden ved lukkets opløsning, ikke ud).

Lau-Preechathammarach (2021) undersøgte de akustiske korrelater til initialt /T K/ versus /t k/ i *dunan* (Ryukyu-øerne), en kontrast der vekselvis kaldes en varighedsforskel hhv. fortis-lenis. Kontrasten realiseres ikke kun i lukkets varighed og aspiration, men også af grundtonen, amplituden og forskelle i *spectral tilt*⁷ ind i den følgende vokal.

McKinney (1991) viste at transitionerne i andenformanten (F2) til vokaler fra fortes palataliserede konsonanter i *tyap* (Nigeria) og *jju* (Ni-

7 Et udtryk for hvor meget intensiteten aftager fra lavere til højere frekvenser i stemmelæbernes komplekse svingning.

geria) begyndte ved en højere frekvens sammenlignet med tilsvarende lenes konsonanter. Og transitionen fra fortes labialiserede konsonanter begyndte ved lavere F1 og F2 end fra modsvarende lenes konsonanter. Det vil sige at konsonanterne også her kan identificeres i en stilling hvor varighed er sat ud af spillet.

Nellis & Hollenbach (1980) viste at fortes lukkelyde i *Cajonos zapotec* (Oaxaca, Mexico) altid er ustemte og aldrig svækkes. Lenes lukkelyde svækkes ofte til hæmmelyde. De afstemmes også af og til, men artikuleres altid med mindre artikulatorisk styrke end modsvarende fortes lukkelyde. Fortes affrikater, sibilanter og frikativer er altid ustemte og har kraftigere friktionsstøj end deres lenes modsvarigheder, en støj der sikrer deres identifikation også i stillinger hvor lenes konsonanterne afstemmes.

5.2 Stemthed og aspiration i danske lukkelyde

Det første empiriske, instrumentelle vidnesbyrd om ustemt (b d g) i dansk må være Otto Jespersens i *En sprogmands levned* hvor han beretter om et besøg i 1894 hos den berømte franske fonetiker og dialektolog, Jean-Pierre Rousselot:

Mere end av Rousselot lærte jeg av den amerikanske forsker Raymond Weeks, der også var en ivrig instrumental-fonetiker og selv hade konstrueret flere sindrige apparater. [...] Han undersøgte instrumentalt mine danske [b, d, g] og fandt at de i modsætning til de franske ingen stemmesvingninger frembød. (Jespersen 1938: 83)

Siden Otto Jespersens lille undersøgelse er flere og mere omfattende eksperimenter kommet til, såvel akustiske som fysiologiske: Fischer-Jørgensen (1954, 1968, 1969), Fischer-Jørgensen & Hirose 1974; Frøkjær-Jensen et al. (1971); Hutter (1984, 1985). Resultaterne efterlader ingen tvivl om at dansk (b d g) er lige så ustemte som (p t k), og den eneste forskel mellem dem er det der sker – eller ikke sker – *efter* lukket: Stimmelæbesvingningerne starter umiddelbart efter lukkets opløsning i (b d g) hvad enten konsonanten følges af en vokal eller en sonorant konsonant, som i [ɸað ɸlað ɸa ɸkæŋʔ ɸæʔl ʔɸnæ:v] *bad, blad; da, dreng; gal, gnave*. Men efter opløsningen af mundlukket i (p t k) er stimmelæberne

stadig åbne sådan at luften fra lungerne passerer uden at sætte dem i svingning. Det betyder at efter lukkets opløsning og den eksplosionsstøj det afstedkommer, kommer der et pust, en h-lyd, *aspiration*. I moderne standard dansk /t/ sker opløsningen af lukket så langsomt at passagen på artikulationsstedet i begyndelsen er snæver nok til støjdannelse, *af-frikation*. Det er særligt værd at bemærke at den fraværende stemthed i (b d g) med al sandsynlighed er en aktiv gestus. Hutter (1984: 293) udtrykker det således: "However, I tend towards the view that devoicing in these stops is not only a passive process [...] but that some additional mechanism is directly involved in the devoicing process." Ustemtheden er tilsyneladende heller ikke forbeholdt den distinkte udtale – hyppigt af isolerede ord – som kendetegner de forskellige, ofte vanskelige fysiologiske (elektromyografiske, glottografiske, fiberoptiske) undersøgelser. Puggaard-Rode et al. (2022) finder nemlig heller ikke stemthed i (b d g) i spontan sammenhængende tale i korpus DanPASS (Grønnum 2009).

5.3 *Fortis og lenis i danske lukkelyde*

Som sagt i indledningen finder jeg at fremstillingen af fortis versus lenis i dansk i de seneste artikler om lydskrift ikke har taget tilstrækkeligt hensyn til hvad særligt Eli Fischer-Jørgensens empiriske, instrumentelle undersøgelser frembragte. Derfor bringer jeg nedenfor ret udførlige citater fra hendes to – i denne sammenhæng – centrale undersøgelser. (Fremhævelserne i kursiv har jeg tilføjet.)

Fischer-Jørgensen (1969)

Side 64: The problem from which I started was the difficulty of describing tenseness and aspiration as belonging to the same feature, e.g. the difficulty of describing the phonetic differences between ptk and bdg as belonging to the same opposition in French and Danish, as required by Jakobson-Fant-Halle (1952, p. 38). Moreover I was puzzled by the tenseness difference in the narrower sense of the word, e.g. by the difficulty of giving a precise phonetic description of the difference between French ptk and Danish (voiceless) bdg, which are *obviously different from a perceptual point of view* (Danish bdg are not accepted as good French ptk), and which seem to differ only in respect of tenseness (fortis-lenis).

Side 82: Delattre (1968) sets up 6 acoustic cues which determine the identification of stops as ptk rather than bdg; (a) a longer hold (closure period), (b) shorter preceding vowel, (c) a cutback in the first-formant transition (i.e. later start – or weak start – of F1 compared to higher formants), (d) a stronger turbulent noise in the explosion, (e) absence of “voice bar”, (f) sometimes aspiration. He does not give any ranking of these six factors.

Side 91: The obvious differences found finally in French are in good agreement with the observations of P. Simon (1967), who has found that X-ray films point to a more energetic closing movement of French p than of b, and also with the electro-myographic analysis carried out by Öhman et al. (1966), showing a stronger muscular activity at the implosion of p than at the implosion of b (cp. also Harris et al. (1965)).

Side 104: In normal speech the supraglottal pressure can be reduced by an enlargement of the cavities. This mechanism has been observed for Bengali voiced stops by Senn (1935), for Dutch by Slis (1967), for English by Perkell (1965a and 1965b), and it can also be observed in the X-ray pictures of Russian stops by H. Konesz-na and Zawadowski (1956). The enlargement is normally achieved by an expansion of the pharynx or a lowering of the larynx. This allows voicing to continue in bdg. If the supraglottal air pressure is very much reduced, the stop may become implosive. In Gujarati implosive stops occur as free variants of voiced stops.

Side 105: Danish bdg do not display any expansion, but *they are not tense consonants*. I think the expansion is due to muscular activity and that it has the purpose of making voicing possible, i.e. that it is part of the mechanism of voicing.⁸ The reduction of the pressure is a means to an end.

The longer duration of the closure period in e.g. French ptk is normally considered as belonging to the tenseness feature, and the

8 Udsagnet havde været lettere at forstå med en indføjet parentes: “I think the expansion (when it occurs in French bdg) is due [...]”.

shortening of the preceding vowel as a consequence of the force of the consonant [e.g. Delattre 1966 [1939], 1966 [1940], 1966 [1941]]. This seems plausible, since the difference is particularly stable in languages which have a clear difference in organic pressure too, e.g. French, Swiss German, and Korean. Cp. also that Danish *b* has both stronger lip pressure and longer closure duration than *p*.

Fischer-Jørgensen (1968: 152)

[5°c] Il peut être question de force dans le sens traditionnel de ce terme, c.-à-d. de la force articulatoire des organes supérieurs. Dans ce cas les fortes se distinguent des douces par la durée plus longue de l'occlusion, par la pression plus forte des organes formant l'occlusion et probablement par la séparation plus rapide des organes à l'explosion. Il est possible que la durée plus longue de l'occlusion amène aussi un débit d'air un peu plus grand et une durée légèrement plus longue de la phase ouverte. Dans ce sens *ptk* et *bdg* français se distinguent comme des fortes et des douces.

6° On s'est pourtant aussi servi des termes dans un sens plus large, comprenant l'opposition entre consonnes aspirées et inaspirées [...]. Roman Jakobson, par exemple, considère l'opposition entre *ptk* et *bdg* tant en français qu'en danois comme une opposition de "tense" et "lax". Or, *ptk* danois ne sont pas des consonnes fortes dans le sens mentionné sous 5c. Ils ont une durée de l'occlusion plus brève et une pression des organes plus faible que *bdg*, et il n'y a pas de signes non plus d'un mouvement plus rapide des organes. *Ils sont seulement forts dans le sens qu'ils ont une phase fricative ou aspirée plus longue et plus forte que bdg.*

([5°c] Der kan være tale om styrke i traditionel forstand, dvs. artikulationsstyrke i de øvre taleorganer. I så fald adskiller fortes sig fra lenes ved det længerevarende lukke, ved større pres i de organer der danner lukket, og sandsynligvis ved den hurtigere åbning af organerne ved eksplosionen. Det er muligt at det længerevarende lukke også medfører en lidt større luftstrøm og en lidt længere varighed af den åbne fase. I den forstand adskiller fransk *ptk* og *bdg* sig som fortes og lenes.

6° Man har imidlertid også brugt termerne i en videre forstand,

omfattende modsætningen mellem aspirerede og uaspirerede konsonanter [...]. Roman Jakobson, for eksempel, regner modsætningen mellem *ptk* og *bdg* i såvel fransk som dansk for en modsætning mellem ”tense” og ”lax.” Men *dansk ptk er ikke fortas konsonanter i den betydning der omtales under 5c*. Lukkets varighed er kortere og organpresset svagere end i *bdg*, og der er heller ikke tegn på en hurtigere organbevægelse. *De er kun fortas i den forstand at de har en frikativ eller aspireret fase der er længere og kraftigere end bdg.*)

Kort sagt: dansk (b d g) lyder ikke som fransk (p t k); dansk (b d g) er stærkere end dansk (p t k) når man betragter lukkets varighed, men (p t k) er stærkere end (b d g) hvis man betragter aspirationen som en del af (p t k); men uanset de indbyrdes forskelle mellem dansk (b d g) og (p t k) er ingen af dem fortas, begge serier er udtrykkeligt lenes.

5.4 Lukkelydenes fonetiske egenskaber – konklusion

I sprog der har to serier lukkelyde, (p t k) og (b d g), er – i det store flertal – stemthed den distinktive forskel. I mange – men langt fra alle – sprog er de ustemte (p t k) tillige aspirerede. I en række sprog er det dokumenteret at stemthedsforskellen ledsages af en fortis-lenis forskel. Men der er mindst et sprog, schweizertysk, hvor lukkelydene hverken er stemte eller aspirerede, dvs. fortis-lenis er det eneste der adskiller (p t k) og (b d g). Og der er mindst et sprog, dansk, uden forskel i såvel stemthed som fortis-lenis – således at danske lukkelyde kun adskilles ved aspiration.

Jeg kender ikke beskrivelser af sprog med ustemte og stemte lukkelyde om hvilke det utvetydigt siges at fortis og lenis *ingen* rolle spiller. Det samme gør – med lidt andre ord – også Fischer-Jørgensen gældende (1972: 59): ”Tenseness alone seems to be relevant in Swiss German stops, and aspiration alone in Danish stops, but I am not sure that the voicing opposition can be found without a concomitant difference of fortis versus lenis.” På den baggrund er det oplagt at lade IPA’s symboler [p t k] og [b d g] betyde *ikke bare ustemt hhv. stemt, men også fortis hhv. lenis* og benytte dem med den karakteristik.

Der planlægges en ny IPA-konvention i 2029, og der skal formodentlig også *Håndbogen* revideres. Jeg håber redaktørerne vil sørge for at gøre det utvetydigt klart at symbolerne for ustemte hhv. stemte obstruenter

generelt implicerer fortis hhv. lenis. Således vil der ikke være tvivl om at notationerne [b̥ d̥ ɡ̊ z̊] er kategorisk forskellige fra [p t k s ʃ]. Og skulle der i fremtiden dukke redegørelser for sprog op hvor en stemthedsforskel i (p t k) og (b d ɡ) *ikke* ledsages af fortis-lenis, kan noter til lydskriften gøre klart hvordan det forholder sig.

6 HÅNDBOGENS FORSKRIFTER

The Handbook of the International Phonetic Association har tre dele: (i) en indledende tekst; (ii) illustrationer af IPA i brug i 29 sprog – genoptrykt fra foreningens tidsskrift *Journal of the International Phonetic Association*; (iii) fem appendikser.

6.1 Den indledende tekst

Håndbogens indledende tekst (Part 1: 3–38) er formuleret i overensstemmelse med foreningens principper (*Principles of the International Phonetic Association*) som de blev vedtaget på en konvention i Kiel i 1989 (International Phonetic Association 1989, Appendix 1: 159–160).

Principperne 1, 2 og 3 gengives her summarisk på dansk, mens de i denne sammenhæng centrale principper, 4–7, citeres i deres helhed med fremhævelser som i kilden.

1. Alfabetet er designet til at dække praktiske lingvistiske behov.
2. Alfabetet er beregnet som et sæt af symboler til at repræsentere alle de mulige lyde i verdens sprog. Det anvender et sæt fonetiske kategorier der beskriver hvordan hver lyd frembringes. Disse kategorier definerer et antal naturlige klasser af lyde der opererer i fonologiske regler og historiske lydforandringer.
3. Alfabetets symboler skal være typografisk hensigtsmæssige.
4. The construction and use of the IPA are guided by the following principles:
 - (a) When two sounds occurring in a given language are employed for distinguishing one word from another, they should wherever possible be represented by two distinct symbols without diacritics. Ordinary roman letters should be used as far as is practicable, but recourse must be had to other symbols when the roman alphabet is inadequate.

- (b) When two sounds are very similar and not known to be employed in any language for distinguishing meanings of utterances, they should, as a rule, be represented by the same symbol. Separate symbols or diacritics may, however, be used to distinguish such sounds when necessary.
 - (c) It is not possible to dispense entirely with diacritics. The International Phonetic Association recommends that their use be limited as far as possible to the following cases:
 - (i) For denoting length, stress and pitch.
 - (ii) For representing minute shades of sounds.
 - (iii) When the introduction of a single diacritic obviates the necessity for designing a number of new symbols (as, for instance, in the representation of nasalized vowels).
5. The use of symbols in representing the sounds of a particular language is usually guided by the principles of phonological contrast. All languages use a limited number of vowels and consonants that are able to distinguish word meanings: the contrast between English **m** and **n** is used to distinguish the words *met* and *net*, and these two sounds should therefore be represented by different symbols. The three **k**-sounds of the English words *keep*, *cart*, *cool* can be heard and felt to be different, but from the linguistic or phonological point of view the differences are not distinctive and all may be represented by the same [k] symbol. The same applies to the French **k**-sounds in *qui*, *cas*, *cou*, though these differ phonetically from the corresponding English ones.
 6. The Association recommends that a phonetic transcription should be enclosed in square brackets []. A transcription that notes only phonological contrasts may be enclosed in slanted lines or slashes / /.
 7. A transcription always consists of a set of symbols and a set of conventions for their interpretation. Furthermore, the IPA consists of symbols and diacritics whose meaning cannot be learned entirely from written descriptions of the phonetic categories involved. The Association strongly recommends that anyone intending to use the symbols should receive training in

order to learn how to produce and recognize the corresponding sounds with a reasonable degree of accuracy.

Særligt værd at bemærke er princip 4(a) med kravet om så vidt muligt at bruge symboler fra det latinske alfabet uden diakritiske tegn. Det giver talere af sprog der skrives med samme alfabet, en indlysende fordel i brugen af lydskriften: de har allerede en association mellem lyd og symbol – som det fremgår implicit af følgende passage (*Håndbogen* s. 18):

When a symbol is said to be suitable for the representation of sounds in two languages, it does not necessarily mean that the sounds in the two languages are identical. Thus [p] is shown as being suitable for the transcription of *pea* in English, and also for *pis* in French; similarly [b] is shown as being suitable for the transcription of *bee* in English, and also for *bis* in French; but the corresponding sounds are not the same in the two languages. The IPA has resources for denoting the differences, if it is necessary to do so [...]; but at a more general level of description the symbols can be used to represent the sounds in either language.

Man kunne have tilføjet lignende eksempler fra dansk, fx *pil* og *bil*, der i henhold til ovenstående ligeledes kan transskriberes med [p] hhv. [b] uden diakritika.

6.2 Illustrationer af IPA i brug

Siden 1990 er mere end to hundrede artikler der illustrerer brugen af alfabetet på lige så mange sprog, offentliggjort i foreningens tidsskrift.⁹ Dem har jeg finkæmmet for oplysninger om lukkelydene. Tyve sprog har kun en serie lukkelyde som uden undtagelse er ustemte. Syvogtredive sprog har mere end en serie lukkelyde, overvejende i kategorierne [p t k] og [b d g], men uden i teksten at oplyse noget om manifestationen. Seks artikler blandt de resterende illustrationer siger udtrykkeligt at den ene serie er fortis, den anden lenis. Foruden koreansk (Lee 1993) er der standard britisk engelsk (Roach 2004), castiliansk spansk (Marti-

9 Illustrations of the IPA hhv. *Journal of the International Phonetic Association*.

nez-Celdrán et al. 2003), Zürich tysk (Fleischer & Schmid 2006), Tilquiapan zapotec (Merrill 2008) og Isthmus zapotec (Pickett et al. 2010). Endelig er der dansk hvor begge serier lukkelyde er ustemte og lenes og udelukkende adskilles ved aspiration (Grønnum 1998).

For så vidt som redaktørerne af IPA-illustrationerne reviderer indsendte manuskripter før offentliggørelsen, må man konkludere at de i hvert fald ikke har fundet anledning til at gribe ind over for den antagelse om fortis-lenis som fonetisk realitet der kommer til udtryk i flere artikler og heller ikke over for lydskriften der gør [p t k] og [b d ɡ] til notation af forskellige lyde. Som redegjort for i slutningen af afsnit 4 ovenfor er *Håndbogens* tekst (side 15–16) på den ene side forbeholden over for den fonetiske realitet af fortis og lenis og inkluderer ikke egenskaben i karakteristikkene af konsonanterne i IPA-skemaet. På den anden side anerkendes fortis-lenis *de facto* i illustrationerne af brugen af alfabetet i foreningens tidsskrift.

7. LYDSKRIFT AF DANSKE LUKKELYDE

Som sagt i afsnit 2 bør lydskriften og detaljeringsgraden passe til formålet og være rettet mod potentielle læsere. Den skal i videst mulige omfang bruge det latinske alfabets bogstaver, og i ikke-fintmærkende (grov) lydskrift skal man så vidt muligt undgå diakritiske tegn.

7.1 Lydskrift med IPA som hidtil praktiseret

Tabel 1 viser hvordan de seks danske lukkelyde gengives i IPA i fonemskrift og i lydskrift i tre detaljeringsgrader hos bl.a. Basbøll (2005) og Grønnum (1998, 2005, 2007).

TABEL 1: LYDSKRIFT AF DANSKE LUKKELYDE

ortografi	fonemskrift	grov lydskrift	halvfin lydskrift	fin lydskrift
<i>pande</i>	'panə	'panə	'pʰanə	'bʰanə
<i>bande</i>	'banə	'banə	'bʰanə	'ḃanə
<i>tælle</i>	'telə	'telə	'tʰelə	'ṭselə
<i>delle</i>	'delə	'delə	'ḑelə	'ḑelə
<i>kasse</i>	'kasə	'kasə	'kʰasə	'ḡbasə
<i>gasse</i>	'gasə	'gasə	'ḡasə	'ḡasə

I *fonemskrift* skal forskellige fonemer noteres forskelligt, men IPA's forskrifter kræver *ikke* at deres nærmere fonetiske egenskaber fremgår direkte af notationen. Det opfyldes af /p b t d k g/.

Grov lydskrift adskiller sig for lukkelydenes vedkommende ikke fra fonemskriften.

Halvfin lydskrift er et pragmatisk *kompromis* mellem to modsatrettede hensyn, nøjagtighed og (let-)læselighed. Den er ikke helt nøjagtig, afspejler altså ikke alle de relevante fonetiske egenskaber ved lukkelydene, men den er intuitivt let at læse. Således gengives aspirationen i /p t k/ (affrikation i /t/) og ustemtheden i /b d g/. For så vidt som IPA's symboler [b d g] *de facto* gengiver lenes lukkelyde (se slutningen af afsnit 6.2 ovenfor), kan man også aflæse lenis-karakteren af dansk /b d g/; men ikke i de ligeså lenes danske /p t k/. Notationen har imidlertid den fordel at grundsymbolerne har umiddelbare lydlige associationer og gør lydskriften intuitivt forståelig for danske læsere. Og hvis man synes de diakritiske tegn forstyrrer læsningen, kan man se bort fra dem uden at ordene her mister deres identitet. [p^hlus] *plus* og [b^lus] *blus* ændrer ikke betydning hvis man fjerner de diakritiske tegn (som i grov lydskrift).

Affrikationen i /t/ i halvfin lydskrift kræver en kommentar: det lille hævede [̚] er ikke indeholdt blandt de diakritiske tegn i IPA's oversigt (se figur 2).¹⁰ Men andre symboler bruges på lignende måde til at modificere grundsymboler, således [h] = aspiration, [w] = læberunding, [ɹ] = palatalisering, [v] = velarisering, [ɣ] = faryngalisering, [ɭ] = lateral opløsning af lukke, [n̥] = nasal opløsning af lukke. Jeg ser ingen grund til ikke at bruge [̚] på samme måde. Det kan ikke misforstås, og med [t̪̚] får affrikationen af /t/ samme status i lydsystemet som aspirationen i /p/ og /k/, dvs. som en egenskab ved lukkelyden. Argumentet er endnu et eksempel på hvordan fonologien, kategoriseringen af lydstoffet, er med til at forme lydskriften – ligesom eksemplet med ustemt [ɫ] i afsnit 2.

Fin lydskrift gengiver alle de fonetiske egenskaber der kendetegner danske lukkelyde, aspiration (affrikation), ustemthed og lenis. Den bru-

10 En affrikat er en tæt forbindelse af en lukkelyd og en hæmmelyd med samme – eller omtrent samme – artikulationssted. IPA noterer affrikater med bindebue, som i schweizertysk [kx̯ɔmp̪t̪] *kampf* 'kamp' eller italiensk [d̪zio] *zio* 'onkel.' Skellet mellem affrikat og affrikeret lukkelyd er et spørgsmål om fonologisk tolkning og om lydens funktion i konsonantsystemet som helhed.

ges primært til – i indledende noter – at vise hvordan man skal forstå forenklingerne i grov og halvfîn lydskrift, men i udforskningen af udtalevariation i forskellige sammenhænge bruges fîn lydskrift mere aktivt; se afsnit 2.

7.2 *Schachtenhaufens alternativ*

Schachtenhaufen (2022, 2023b) kalder sin lydskrift 'bred' og betragter det som synonymt med fonemskrift.¹¹ Han gengiver lukkelydene i fx *bille*, *dille*, *gilde* med /p t k/, fordi de er uaspirerede og ustemte, og det er netop sådan, og kun sådan, [p t k] kategoriseres i IPA's lydskriftskema. Det tilslutter Puggaard-Rode (2024) sig. Lukkelydene i *penne*, *tænde*, *kende* gengiver Schachtenhaufen med /p^h ts k^h/.¹² Det sidste er kun bemærkelsesværdigt for så vidt som fonemskrift bør undgå diakritika, men det er ikke muligt hvis grundsymbolerne /p t k/ allerede er i brug til de uaspirerede lukkelyde i *bille*, *dille*, *gilde*.

Der er flere problemer med de to forfatters fremstillinger. For det første tilsidesættes den forskning der viser at fortis-lenis er en fonetisk realitet med målelige artikulatoriske og akustiske korrelater i adskillige sprog, bare ikke i dansk hvor alle lukkelydene snarest er lenes.¹³ Og når ingen endnu har vist at stemthedsforskel kan eksistere *uden* forskel i artikulationsstyrke, går jeg ud fra at i alle de sprog i *Håndbogens* illustrationer der har stemte og ustemte lukkelyde, er de også implicit lenes ([b d g]) og forties ([p t k]). Det betyder at dansk er 'odd man out,' og i international sammenhæng, i sammenligningen med andre sprog, er det rimeligt at det også fremgår af lydskriften. I så fald er [p t k] ikke en adækvat repræsentation af dansk (b d g). Der er desuden intet forkert ved den halvfine lydskrifts notation [b̥ d̥ g̥], for den lille bolle betyder ikke kun *af*stemt – hvad der ville antyde at konsonanten er underliggende stemt. Bollen under/over [b̥ d̥ g̥] kan lige så vel angive *inhærent*

11 Det er ikke uproblematisk, se Grønnum (2023a) og Puggaard-Rode (2024: 194–197).

12 Puggaard-Rode skriver ikke /ts/, men /t^h/ fordi affrikationen funktionelt er på linje med aspirationen i de to andre lukkelyde (2024: 190–193) – i tråd med mit argument ovenfor vedrørende [tʰ].

13 Desuden er dansk særegent ved at modsætningen /p t k/ ~ /b d g/ kun er virksom initialt i stavelser med fuldvokal. Finalt kan man ikke adskille ordbetydninger ved at skifte fx uaspireret [b̥] ud med aspireret [p^h]. Således ændrer fx [k^hʌp̥] ikke betydning ved at blive udtalt [k^hʌp^h] – det er den samme *kop* der er tale om.

ustemte lyde – sådan som den også bruges for fx *ustemte* nasaler i burmesisk.

For det andet, og i medfør af ovenstående, giver [p t k] brugt om dansk (b d g) et falsk indtryk af lighed med de tilsvarende lukkelyde i fx engelsk og fransk. Skal englændere og franskmænd (og mange andre modersmålstalende) udtale dansk [pi:ʔl] og [ˈku:lə] i Schachtenhaufens notation, vil de med største sandsynlighed blive misforstået og hørt som om de siger *pil* og *kugle* – ikke *bil* og *gule*.

For det tredje er notationen af lukkelydene i *bille*, *dille*, *gilde* med [p t k] lige så kontraintuitiv for danskere. Danskeres umiddelbare gengivelse af [pi:ʔl] og [ˈku:lə] vil også være *pil* og *kugle* for *absolut initialt* (dvs. ikke efter *s*) associerer vi bogstaverne *p*, *t*, *k* med aspirerede lukkelyde. *Absolut initialt* er et nødvendigt forbehold for efter /s/ – såvel som foran svagtryks-e og i udlyd – repræsenterer bogstaverne *p*, *t*, *k* ikke aspirerede, men uaspirerede lukkelyde – som i *spand* [sɔ̃ʔn], *stå* [sɔ̃ʔ]; *loppe* [ˈlɔ̃pə], *lokke* [ˈlɔ̃gə]; *skræk* [sɔ̃kɔ̃], *vat* [vɔ̃]. Modsætninger mellem skrift og lyd slipper man imidlertid ikke for, uanset hvilken lydskrift af (p t k b d g) man vælger: *lapper* og *labber* udtales jo ens: [ˈlɔ̃pə] – ligesom *tygge* og *tykke*: [ˈtsỹgə] hhv. *bumpe* og *bombe*: [ˈbɔ̃mpə]. Man må med andre ord under alle omstændigheder acceptere at forholdet mellem lyd og bogstav ikke er entydigt. Det giver selvfølgelig også anledning til usikkerhed om stavningen. Således ligger der på Peter Bangs Vej 64 på Frederiksberg (København) en kiosk hvis navn står med store bogstaver på facaden: WINDSOR KIOSGEN.

8. AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER

I den hensigt at vise at IPA's symboler [p t k] ikke er egnede til at repræsentere lukkelydene i *bille*, *dille*, *gilde* har jeg behandlet forskellige aspekter ved dansk (b d g) og (p t k): auditive og lydskrifttekniske forhold såvel som empiriske (akustiske og fysiologiske) undersøgelser af dansk og flere andre sprog.

- (i) Dansk (b d g) er inhærent *ustemte*, men lyder ikke som en del andre (fx romanske) sprogs *ustemte*, uaspirerede [p t k].
- (ii) Den fraværende stemthed kan tydeliggøres med et diakritisk tegn, altså [b̥ d̥ g̥], eftersom tegnet ikke kun bruges om stem-

te lyde der *afstemmes* under givne betingelser, men også om lyde der er prototypisk, inhærent *ustemte*.

- (iii) Dansk og international forskning dokumenterer at *fortis* og *lenis* har artikulatoriske og akustiske korrelater i en række (såvel nærmere som fjernere) sprog som – så vidt vides – undtagelsesløst ledsager stemhedsforskellen i obstruenter (dvs. lukkelyde og hæmmelyde), men ikke vice-versa – eftersom *fortis*-*lenis* forskellen kan optræde uden ledsagende stemhedsforskel. Det indebærer at IPA's [p t k] *de facto* ikke bare identificerer *ustemte*, men også *fortes* lukkelyde, og [b d g] identificerer ikke bare *stemte*, men også *lenes* lukkelyde. Sammen med konstateringen af den auditive forskel på dansk (b d g) og romanske sprogs (*ustemte uaspirerede*) [p t k] gør det [p t k] uegnede som gengivelse af lukkelydene i *bille*, *dille*, *gilde*.

Før man omsætter disse facts til praksis, dvs. lydskrift af danske lukkelyde, må man vide hvad lydskriften skal bruges til og hvem den retter sig imod for det bestemmer hvor mange eller få fonetiske detaljer om udtalen der skal kunne aflæses direkte i notationen eller relegeres til beskrivelse i ledsagende noter.

Fonemnotation kræver kun at betydningsadskillende segmenter notes forskelligt, så vidt muligt uden diakritika og ikke nødvendigvis med angivelse af segmenternes præcise fonetiske egenskaber. Det opfyldes utvetydigt med /p t k b d g/ som i /pus/ *puds*, /bus/ *bus*; /'tu:ə/ *tue*, /'du:ə/ *due*; /'ku:lə/ *kugle*, /'gu:lə/ *gule*. Her er ingen diakritika, og *symbolerne er umiddelbart og intuitivt læsbare og forståelige* for danske sprogbrugere.

Grov lydskrift af dansk er for så vidt angår lukkelydene ikke forskellig fra fonemskriftens symboler: [pus] *puds*, [bus] *bus*; ['tu:ə] *tue*, ['du:ə] *due*; ['ku:lə] *kugle*, ['gu:lə] *gule*; men fx /r/ s to positionsbestemte varianter, konsonantisk [ʁ] (foran vokal i stavelsen) og halvvokalisk [ɤ] (efter vokal i stavelsen), gengives i grov lydskrift – som i fx ['ʁamə] *ramme* (/ramə/) og ['ɔɣmə] *orme* (/ormə/). Nærmere fonetiske detaljer beskrives i ledsagende noter.

For så vidt som IPA's [p t k] *de facto* ikke bare identificerer *ustemte*, men også *fortes* lukkelyde, og [b d g] repræsenterer ikke bare *stemte*, men

også *lenes* lukkelyde, må man i *fin lydskrift* – som principielt gengiver alle lydenes væsentlige fonetiske egenskaber – notere *alle seks ustemte og lenes* danske lukkelyde med grundsymbolerne [b d g], modificeret med diakritika der markerer aspiration/affrikation og ustemthed således: [b^hus] *puds*, [bus] *bus*; [d^ʰu:ə] *tue*, [d̥u:ə] *due*; [g^hu:lə] *kugle*, [g̥u:lə] *gule*.

I *fin lydskrift* går danske sprogbrugerens umiddelbare association mellem lydskriftsymbol og lyd imidlertid fløjten, som i [b^hus] *puds*, [d^ʰu:ə] *tue*, [g^hu:lə] *kugle*. Hvis forbindelsen skal bevares, må man indgå et kompromis mellem eksplicit og læsbar notation: *Halvfin lydskrift* anvender således både IPA's (ustemt, uaspireret, fortes) [p t k] og (stemt, uaspireret, lenes) [b d g]. Diakritika tydeliggør aspirationen/affrikationen i (p t k) og ustemtheden i (b d g): [p^hus] *puds*, [bus] *bus*; [t^ʰu:ə] *tue*, [d̥u:ə] *due*; [k^hu:lə] *kugle*, [g̥u:lə] *gule*. Lenis-egenskaben ved dansk (b d g) er implicit i IPA's [b d g] og således også i [b̥ d̥ g̥], mens de ligeledes lenes aspirerede/affrikerede danske lukkelyde i *halvfin lydskrift*, [p^h t^ʰ k^h], må ekspliciteres som lenes i ledsagende noter.

Hvis ingen af disse ret veletablerede konventioner passer til ens formål, står det naturligvis enhver frit for at lave sin egen praksis, bare man siger udtrykkeligt hvordan lydskriftsymbolerne i givet fald skal forstås. Hvis det ikke er i IPA's bogstav, er det i hvert fald i IPA's ånd.

TAK til Holger Juul for nyttige forslag til forbedringer af tekstens struktur.

Nina Grønnum, lektor emeritus

Institut for Nordiske Studier og Sprogvidenskab, Københavns Universitet
ninag@hum.ku.dk

LITTERATUR

- Basbøll, H. 2005. *The Phonology of Danish*. Oxford: Oxford University Press.
- Becker-Christensen, C. 2021. *Dansk Retskrivning. Bogstav – Lyd – Bogstav. En grafemisk beskrivelse af dansk ortografi*. Dansk Sprognævn's Skrifter 51. Odense: Syddansk Universitetsforlag.
- Botma, B. & N. Smith. 2006. A dependency account of the fortis-lenis contrast in Cama. *Linguistics in the Netherlands 2006*. 5–27. DOI: 10.1075/avt.23.05bot.

- Butcher, A. 2004. 'Fortis/lenis' revisited one more time: the aerodynamics of some oral stop contrasts in three continents. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18:6–8. 547–557. DOI: 10.1080/02699200410001703565.
- Cho, T. 1995. Korean stops and affricates: acoustic and perceptual characteristics of the following vowel. *Journal of the Acoustical Society of America* 98(5). 2891 [Abstract]. DOI: 10.1121/1.414305.
- Cho, T., S.-A. Jun & P. Ladefoged. 2002. Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives. *Journal of Phonetics* 30. 193–228. DOI: 10.006/jpho.2001.0153.
- DanPASS = *Danish Phonetically Annotated Spontaneous Speech*. Se Grønnum (2009). <https://danpass.hum.ku.dk>.
- DDO = *Den Danske Ordbog*. <https://ordnet.dk>.
- Debrock, M. 1977. An acoustic correlate of the force of articulation. *Journal of Phonetics* 5. 61–80. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)31114-3.
- Delattre, P. 1966 [1939]. Durée vocalique et consonnes subséquentes. *Studies in French and Comparative Phonetics*. Genoptryk. Berlin: De Gruyter. 130–132.
- Delattre, P. 1966 [1940]. Anticipation in the sequence: Vowel and consonant-group. *Studies in French and Comparative Phonetics*. Genoptryk. Berlin: De Gruyter. 122–127.
- Delattre, P. 1966 [1941]. La force d'articulation consonantique en français. *Studies in French and Comparative Phonetics*. Genoptryk. Berlin: De Gruyter. 111–120.
- Delattre, P. 1968. From acoustic cues to distinctive features. *Phonetica* 18. 198–230.
- Fischer-Jørgensen, E. 1954. Acoustic analysis of stop consonants. *Le Maître Phonétique*. 32 (69) Supplement: Miscellanea Phonetica II. 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. 1972. Kinesthetic judgement of effort in the production of stop consonants. *Annual Report of the Institute of Phonetics, University of Copenhagen* 6. 59–74.
- Fischer-Jørgensen, E. & H. Hirose 1974. A preliminary electromyographic study of labial and laryngeal muscles in Danish stop consonant production. *Haskins Laboratories. Status Report on Speech Research* 39/40. 230–253.

- Fleischer, J. & S. Schmid. 2006. Zürich German. *Illustrations of the IPA. 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.
- Fulop, S.A. 1993. Acoustic correlates of the fortis/lenis contrast in Swiss German plosives. *The Journal of the Acoustical Society of America* 94(3). 1866. DOI: 10.1121/1.407609.
- Fulop, S.A. 1994. Acoustic correlates of the fortis/lenis contrast in Swiss German plosives. *Calgary Working Papers in Linguistics* 16. 55–63. DOI: 10.1121/1.407609.
- 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. 2007. *Rødgrød med fløde. En lille bog om dansk fonetik*. 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. 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. *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* 81(6). 645–660. DOI: 10.1515/phon-2024-0028.
- Grønnum, N. 2024c. *Stød in Danish proper names – in standard Danish pronunciation*. Scientia Danica, Series H, Humanistica 8, vol. 24. København: Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
- Han, M.S. & R.S. Weitzman. 1970. Acoustic features of Korean /P, T, K/, /p, t, k/ and /p^h, t^h, k^h/. *Phonetica* 22. 112–128. DOI: org/10.1159/000259311.
- Hardcastle, W.J. 1973. Some observations of the tense-lax distinction in initial stops in Korean. *Journal of Phonetics* 1, 263–271. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)31390-7.

- Harris, K.S., G. Lysaught & M.M. Schvey. 1965. Some Aspects of the Production of Oral and Nasal Labial Stops. *Haskins Laboratories. Status Report on Speech Research* 2.1. Også i *Language and Speech* 8. 1965. 135–147. DOI: 10.1177/002383096500800301.
- Hirose, H., C.Y. Lee & T. Ushijima. 1974. Laryngeal control in Korean stop production, *Journal of Phonetics* 2, 145–152. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)31189-1.
- Hutter, 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.
- Hutter, B. 1985. Vocal fold adjustments in aspirated and unaspirated stops in Danish. *Phonetica* 42(1). 1–24. DOI: 10.1159/000261734.
- International Phonetic Association. 1989. Report on the 1989 Kiel Convention. *Journal of the International Phonetic Association* 19(2). 67–80. DOI: 10.1017/S0025100300003868.
- 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.
- 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.
- Jakobson, R., G. Fant & M. Halle. 1952. Preliminaries to speech analysis: The distinctive features and their correlates. *Technical Report* no. 13. Massachusetts Institute of Technology. Også publiceret af MIT Press 1961.
- Jespersen, O. 1938. *En sprogmands levned*. København: Gyldendal.
- Juul, H. 2024. Lydskrivning af dansk med det internationale fonetiske alfabet. *Danske Studier 2024* (Universitets-Jubilæets danske Samfund 610). 103–113. Tarm: Syddansk Universitetsforlag.
- Kagaya, R. 1974. A fiberoptic and acoustic study of the Korean stops, affricates and fricatives. *Journal of Phonetics* 2(2), 161–180. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)31191-X.
- Kim, C.-W. 1965. On the autonomy of the tensivity feature in stop classification (with special reference to Korean stops). *Word* 21(3). 339–359. DOI: 10.1080/00437956.1965.11435434.
- Kohler, K.J. 1982. F0 in the production of lenis and fortis plosives. *Phonetica* 39(4–5). 199–218. DOI: 10.1159/000261663.

- Kohler, K.J. & W.A. van Dommelen. 1986. Prosodic effects on lenis/fortis perception: Preplosive F₀ and LPC synthesis. *Phonetica* 43(1–3). 70–75. DOI: 10.1159/000261761.
- Kohler, K.J. & W.A. van Dommelen. 1987. The effects of voice quality on the perception of lenis/fortis stops. *Journal of Phonetics* 15. 365–381. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)30587-X.
- Koneczna, H. & W. Zawadowski. 1956. Obrazy rentgenograficzne głosek rosyjskich. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Ladefoged, P. 1973. The features of the larynx. *Journal of Phonetics* 1(1). 73–83. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)31376-2.
- Lau-Preechathammarach, R.T. 2021. Voice quality differences in Dunan: Links between gemination and fortis-lenis contrasts. *Journal of the Acoustical Society of America* 150(4). A68. DOI: 10.1121/10.0007646.
- Lee, H.B. 1993. Korean. *Illustrations of the IPA. Journal of the International Phonetic Association* 23(1). 28–31. DOI: 10.1017/S0025100300004758.
- Malécot, A. 1970. The lenis-fortis opposition: Its physiological parameters. *Journal of the Acoustical Society of America* 47. 1588–1592. DOI: 10.1121/1.1912092.
- Martinez-Celdrán, E., A.M. Fernández-Planas & J. Carrera-Sabaté. 2003. Castilian Spanish. *Illustrations of the IPA. Journal of the International Phonetic Association* 33(2). 255–259. DOI: 10.1017/S0025100303001373.
- McKinney, N.P. 1991. Acoustical characteristics of fortis and lenis consonants in Tyap and Jju. *Journal of the Acoustical Society of America* 90. 2311–2312. DOI: 10.1121/1.401022.
- Merrill, E.D. 2008. Tilquiapan Zapotec. *Illustrations of the IPA. Journal of the International Phonetic Association* 38(1). 107–114. DOI: 10.1017/S0025100308003344.
- 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.
- Nellis, D.G. & B.E. Hollenbach. 1980. Fortis versus lenis in Cajonos Zapotec phonology. *International Journal of American Linguistics* 46(2). 92–105. DOI: 10.1086/465639.
- Öhman, S., R. Leanderson & A. Persson. 1966. EMG studies of facial muscles activity in speech II, *Speech Transmission Laboratory, Stockholm. Quarterly Progress and Status Report* 1. 1–5.
- Perkell, J. 1965a. Studies of the dynamics of speech production, *MIT Quarterly Progress Report* 76, 253–257.

- Perkell, J. 1965b. Cineradiographic studies of speech: Implications of a detailed analysis of certain articulatory movements. *Congrès International d'Acoustique*, Liège, Paper A J2.
- Petersen, J.H., H. Juul, N. Pharao & M. Maegaard. 2022. *Udtalt. En introduktion til dansk fonetik*. København: Samfundslitteratur.
- Pickett, V.B., M.V. Villalobos & S.A. Marlett. 2010. Isthmus (Juchitán) Zapotec. *Illustrations of the IPA. Journal of the International Phonetic Association* 40(3). 365–372. DOI: 10.1017/S0025100310000174.
- Puggaard-Rode, R. 2024. International og dansk praksis i notationen af lukkelyde. *NyS – Nydanske Sprogstudier* 66. 180–215. DOI: 10.7146/nys.v1i66.145000.
- Puggaard-Rode, R., C.S. Horslund & H. Jørgensen. 2022. The rarity of intervocalic voicing of stops in Danish spontaneous speech. *Laboratory Phonology: Journal of the Association for Laboratory Phonology* 13(1). 11. 1–47. DOI: 10.16995/lab-phon.6449.
- Rischel, J. 1990. What is phonetic representation? *Journal of Phonetics* 18 (3). 395–410. DOI: 10.1016/S0095-4470(19)30381-X.
- Roach, P. 2004. British English: Received Pronunciation. *Illustrations of the IPA. Journal of the International Phonetic Association* 34(2), 239–245. DOI: 10.1017/S0025100304001768.
- Schachtenhaufen, R. 2022. *Ny dansk fonetik*. København: Books on demand.
- Schachtenhaufen, R. 2023a. Replik. Ny dansk fonetik og IPA. *NyS – Nydanske Sprogstudier* 64. 211–227. DOI: 10.7146/nys.v1i64.141694.
- Schachtenhaufen, R. 2023b. Utilpasset IPA. *Danske Studier* 2023. 21–63.
- Senn, A.C. 1935. An experimental study of Bengali occlusives. *Proceedings of the II International Congress of Phonetic Sciences*. 184–193.
- Simon, P. 1961. Les consonnes françaises et leurs variations dans la chaîne parlée d'après des films radiologiques. *Proceedings of the IV International Congress of Phonetic Sciences*, Helsinki. 241–249.
- Slis, I. H. 1967. What causes the voiced-voiceless distinction? *IPO Annual Progress Report* 2. 71–76.
- Smith, C.L. 1997. The devoicing of /z/ in American English: effects of local and prosodic context. *Journal of Phonetics* 25. 471–500. DOI: 10.1006/jpho.1997.0053.
- Stahlke, H.F. W. 2003. Fortis and lenis obstruents in English, *WORD* 54(2). 191–216, DOI: 10.1080/00437956.2003.12068832.
- Watkins J.W. 2001. Burmese. *Journal of the International Phonetic Association* 31(2). 291–295. DOI: 10.1017/S0025100301002122.