

Når man afspiller musik eller optaget lyd, så er man i den situation, at der haves 2 muligheder mht til fasen. Højre og venstre skal selvfølgelig være ens polede, men bevæger bassen sig indad eller udad på en positiv puls. Det bestemmes let med et batteri, men ved afspilning af musik, så vides det ikke i hvilken fase, det forekommer på det afspillede medium. Det skal man prøve at lytte sig til, hvis ens udstyr er i stand til af afsløre det.

Kan absolut fase høres? Eller måske bedre - kan man ved en virkelig akustisk hændelse høre det fænomen?

Det kan man faktisk godt. Et symfoniorkester med en solist spiller. Solisten blæser obo, trompet, clarinet eller andet blæseinstrument, og har et nodestativ foran sig. Under spillet svinger instrumentet frem fra nodebladene og bag dem. Skjult bag nodebladene lyder instrumentet, som når den absolutte fase er forkert, og fri fra nodebladene, som når fasen er rigtig. Jeg er så vant til at høre denne forskel, at jeg nødtvunget må skifte plads, så instrumentet ikke bliver skjult.

Jeg er nok en pernittengryn, men irriterende er det ihvertfald.

Denne diskussion om den absolutte fase, eller polaritet har jeg ført igennem mange år, uden at kunne fremlægge noget bevis. Men jeg mener at have noget, der ligner nu. Blot beder jeg om lidt tålmodighed, så jeg kan fremlægge det på en for læseren forståelig måde.

Spørgsmålet kan deles i 3 parametre.

1. indretning af vores hørelse.
2. Hvad består lyd egentlig af? og
3. hvad sker der ved en refleksion?

Det er nu ikke så meget teori som antydnet. Problemet med vores hørelse er. at det tros, at det der "høres" også er det, der høres - eller måske klarere - sendes fra øresneglen til hjernen. Og endnu værre, at det er sinustoner, der er det vigtigste. Det er et fejlgreb af dimensioner at vægten er blevet lagt på den spectrale del (de indre hårceller) og ikke så meget på den temporale del (de ydre hårceller). De reagerer øjeblikkelig, medens noget, der skal svinge (de indre) altid vil kræve tid.

Tænk på vores evne til at retningsbestemme. Det foregår så præcist at en tidsforskel på 5-6 us er nok for lydens ankomst til højre/venstre øre. Og da det helt klart er en overlevelsesting, så skal der heller ikke tænkes over det, men reageres på det. Hvad lyden var, er der rigelig tid til at finde ud af senere - forhåbentlig.

Det viser klart, at hørecentret ikke er involveret i reaktionen, men i den senere forståelse af, hvad årsagen til lyden var, om det nu er nødvendigt. Premaskering viser også den pudsige parameter tydeligt. Signaler fra øresneglen går ikke alle til hørecentret. Der er ingen tid at spilde, når det er overlevelse, det drejer sig om.

Vi registrerer mere/mindre end vi "hører", og det er dette mere/mindre, der træder frem, hvis ikke det sløres af uvedkommene støj, faseforvirring, resonanser og andet skidt, vi gerne får tilsat fra f.eks. højttalere. Vi hører en "tolkning" – altid en tolkning.

Absolut polaritet er en vigtig nøgle til at lokke dette ekstra frem, så det man "hører" får et virkelighedens skær. Ingen tolkning uden noget at bygge den på, og det er dette noget, der kan optræde med forskellig polaritet og selvfølgelig også kan blive "tolket" forskelligt

Højtaleren er det dårlige hjørne, som vi skal komme omkring. Det er det endelige som også det sidste led, at omdanne den elektriske energi til akustisk ditto. Der indføres der fejl, så det batter noget.

Min indsats har ligget dér - i at udvikle de stumper der skal bruges dér, i de enheder, der også skal bruges dér, i de systemer det hele skal sættes sammen med og ihukommende det helt afgørende mål, at det hele drejer sig om "lytteren".

Kan man høre forskel på en eksplosion og en implosion?

Både en eksplosion såvel som en implosion er en transient.

Et pludseligt opstået lokalt overtryk eller undertryk i den omgivende luft, der også har et tryk - nemlig barometerstanden omkring 760 mm kviksølv søjle.

Hvad sker der egentlig dér lokalt og har vi en fysiologisk mulighed for at høre forskel? Det sidste først.

De ydre hårceller er interessante på flere måder. Fuldstændig stilhed får dem ikke til at tie. De vokser og udløser sig selv, så en konstant klikfrekvens angiver den fulde stilhed. En puls bringer den balance ud af ligevægt, lavere frekvens, hvis pulsen er et undtryk - højere ved overtryk. Så dér kender vi polariteten. Det selv om de er travlt optaget med andre lyde. En kraftig transient aktiverer alle de ydre hårceller, der kan klikke. Der er 12000 af dem, men de forbruger kun 5% af de neurale forbindelser, koblet som de er - flere på én neuron - og har derfor ikke påkaldt sig den store interesse, upræcise som de tilsyneladende er. Trist at man har fokuseret på antal neuroner, så de indre hårceller har påkaldt sig opmærksomheden i al for høj grad. Der er flere besynderligheder, IHC og OHC imellem, men dem kommer vi forhåbentlig til.

Selve transienten – over-/undertrykket? Et sådant kan kun eksistere lokalt i meget meget kort tid. Informationen om den hændelse vil forplante sig væk med lydets hastighed, men hvad sker lokalt.

Overtrykket vil skubbe de omgivende luftmolekyler væk (give deres i forvejen tilfældige retning en nettoretning som ved kollision kan videregives), så der nu lokalt set vil opstå et undertryk, der vil trække luftmolekyler til og således frem og tilbage indtil det lokale "uvæsen" er balanceret ud og informationen om den hele hændelse videregivet til omgivelserne. Her kommer sinusbølgerne ind i billedet. De giver en information fra sig om størrelsen af transientgiveren. Der er forskel på lyden fra en detonator, et skud, en håndgranat, en landmine, osv. Selve transienten er ligedannet dvs. den samme, men eftersvulpet (sinustonerne) vokser med størrelsen. Tænk på den største menneskabte transient atom-/brintbomben hvis efterskvulp er det mest destruktive.

Det er i denne sø af transienter og deraf følgende sinustoner at vi med vores lytteorgan befinder os. Det må ligeledes være klart, at det er transienterne vi skal have fuldt styr på af få gengivet korrekt.

Sinustonen er så dejlig nem, men også intetsigende - blot et epifænomen - en følge af ----.

Transienten, der jo i sig selv er bredspektret, derimod forklarer langt bedre at den ganske basale membran bliver "anslået". Og bringer den så vigtige tolkning at et sådant virvar ind i billedet.

Jeg ser signaler derfra som en slags "alfabet" der danner ord, mønstre og billeder, der forstås som en helhed. Klik og ikke klik er binært, men med mange cifre 3600, så er mulighederne astronomiske, især hvis tidsforløbet og klikhastigheden medtages. Klik fra en hårcelle giver ikke megen information fra sig, og det er dér vi er ved sinustonebetragtningen, ihverfald ved lavt niveau. Højt - ja så er der mange om det, så vi kender også til signaler fra mange celler på én gang anslået af én og kun én frekvens.

Spiller den øgede følsomhed for 4 Hz mon ikke en interessant rolle? Den er vigtig for det talte sprog, og imod det er vort sanseapparat specialiseret. Hvad det ellers har tjent til ang. overlevelset er slet ikke glemt, men bevaret uændret, og brugt uden at vi overhovedet bemærker det. Vi bruger de evner omgivelserne fremmer eller undertrykker.

Spørgsmålet er stadig: Er sinustonen et epifænomen afledt af den faktiske transient. Kast en sten i vandet - sprøjtet er hændelsen - de derudfra gående bølger er sinustonen. Er det ikke det samme med lyd og luft?

Er svaret ja! og det kan ikke være andet, så er fokuseringen på den (sinus'en) direkte misvisende og de matematiske regler for deres addition interessante, og virkende inde i apparater, men at overføre dem til vores hørelse som det væsentlige - forkert. Det er transienten, der er det væsentlige.

Overtryk skal vedblive at være overtryk - så polariteten kun én. Epifænomenet skal også passe ellers er der konflikt. Årsag og virkning kan ikke adskilles uden at tolkningen bliver drejet. Og det er denne tolkning. Der skal være i overensstemmelse med den virkelige hændelse.

Når man sidder og lytter i de hjemlige omgivelser over et normalt anlæg, så bemærker man nok ikke, at noget er galt. Man mangler måske noget at referere lyden til, man tror, at sådan skal det lyde, Transienter er kun lokale i frekvensområdet, om de overhovedet kommer ordentligt igennem. Man kender ikke de lyde, der bliver serveret for en. Helt fint kan man sige, musikken anammer man lige godt. Om det er computerskabt eller akustisk, hvem kan vide det, med de hjælpemidler moderne studier besidder. Det kræves end ikke at der synges rent, det klarer harmoniseren - hedder den vist. Selvbyg er død, kvalitetslyd ved at blive kvalt i nye systemer/formater ja! jeg ved ikke hvad.

Der er en simpel måde at konstatere, om det er skidt eller kanel, det udstyr man lytter til.

Fat en skive - helst akustisk - og afspil den. Spil den derefter igen, men denne gang med +/- på begge højttalere vendt. Lyder det ens - ja! så er der noget galt. Lyder det forskelligt, kan det så afgøres i hvilken polaritet af de to, man har lyttet til, musikken bliver gengivet rigtigt.

Det, der er vendt, er transienterne. Eksplosion bliver til implosion og omvendt. Det skulle man jo meget gerne kunne høre. Underligt nok ikke så direkte som det kunne tros, men i et samspil direkte/reflekteret.

Kan ens udstyr ikke rigtig det, så er det ikke så underligt, for den samtidighed der kræves, for at kunne høre det tydeligt, er der ikke, på de allerfleste højttalere. Og hvorfor nu ikke det. Er der egentlig tale om noget ukendt her? Næ! egentlig ikke. ARA's forslag for fremtidens frekvensomfang på digitalsiden, er blot ikke endnu afspejlet i de så nødvendige højttalere og deres frekvensomfang

Det er i sparehensynets interesse, og nok også en kun delvis forståelse af nødvendige krav til gengivelse af lyd over højttalere.

Det er f.eks. ikke spor ukendt, at basreflekssystemet er en hård belastning for forstærkeren. Men det koster lidt at få impedansen til at ligne en modstand, som enhver forstærker vil få det langt bedre med. Og i det samspil give en bedre lyd.

Kan man ikke høre den forskel, så må man lytte efter noget andet. Dette andet kunne være centerstage. I rigtig polaritet så fremstår midtlyden mere samlet, hvor den i den forkerte ligesom trækker ud imod højttalerne, bliver uforkuseret som om aktørerne vender én ryggen.

Kan man heller ikke høre det, så lyt efter "s" lyde. i en af polariteterne skal de lyde mere naturlige.

Det letteste er selvfølgelig, at der ikke er nogen hørbar forskel. Men er man audiophil og vil det hele, så er der ingen vej uden om, polariteten skal være rigtig og forskellen rigtig/forkert være klart hørbar.

Der er lyde, der ikke ved en Fouriertransformation viser sig at være en sum af et antal sinus-toner. Man kan selvfølgelig godt indføre aleph som et antal, men; Nej! den holder ikke.

Når vi befinder os i virkelighedens sø af lyde er vi ikke spor moderne, men ældgamle overleveres børn. Udrustet som de med et sæt af sansorganer, der har tjent overlevelsen. Ellers var vi der jo ikke.

Nu er det høresansen, det drejer sig om og menneskets. Vi har udviklet os lidt anderledes end andre primater og har med risiko for kvælning på grund af nedsænket strubehovede, udviklet den for os så specielle tale og dertil hørende hukommelse. De to kan ikke adskilles.

Lyd tjener ikke længere kun overlevelse, men nu også kommunikation, videregivelse af viden, associationsdannelse ud fra verbale udgydelser, abstraktionsevne, filosofi mv. Altsammen fordi lyd kan rumme mere end at advare om noget farligt. Denne evne har været der hele tiden, men udviklingen krævede lige nogle milliarder år, før det kom dertil, at den også kunne blive husket og brugt, ihukommende at en betingelse er hukommelsen selv.

Lyde, der tjener overlevelse er af naturen svage - der skulle helst ikke varsles for meget om et kommende angreb. Så derfor er vores hørelse med hensyn dertil temmelig følsom, tilstrækkelig følsom er nok bedre. Udslaget på basilar membran for et 3 dB SPL signal er kun det kvarte udslag af det der svarer til 80 dB signalet. Så der skal næsten ingen lyd til at skabe udslag på den ganske membran. Man kan sige, at vi er udviklet i stilhedens hav, selv om vi nu klumper os sammen i et støjhelvede. Vi er også et flokdyr og flokkens lyde giver tryghed.

Det er i stilheden, den sande kvalitet af lyd gengivelse skal findes. Kan f.eks. transienten blive gengivet korrekt og de efterfølgende refleksioner og anden dertil hørende uro f.eks. udklingning udvikle sig som vi kender den fra virkelighedens verden, så forstås lyden - "den er blevet klar tale."

Når vi lytter til gengivet lyd, så er den jo optaget et sted. I et studie, en koncertsal el. lign. En ting står ihvertfald fast, at det ikke er optaget ude i det fri, hvor afgivet lyd ikke kommer reflekteret tilbage. Nej! der er tale om reverberante omgivelser, ganske som i det hjemlige lyttemiljø blot en god del større og et særkende for optagestedet.

Lyd forlader instrument og den lille del med den helt rette retning danner for den enkelte den direkte lyd vedkommende hører, med dens evne til at "klart at tegne" den akustiske begivenhed. Men kun en meget lille promilledel af den akustisk udstrålede energi går den vej. Det meste spredes i alle mulige retninger for at komme tilbage som refleksion.

Al den lyd med retning væk fra lytter rammer reflekterende flader i for det enkelte instrument forskellige afstande. Denne reflekterede lyd er derfor ikke præget af klarhed, men bidrager med en slags varme til den direkte lyd, så det klinger fint og godt. Noget afhængig af koncertsal, må man sige.

Ud fra de reflekterende fladers refleksionskoefficienter kan så akustikere bestemme den totale klang, så der bliver en balance imellem direkte og reflekteret lyd, der på flest mulige pladser giver en forståelig lyd, hvis en sal skal være god at lytte og måske også optage i.

Den direkte lyd, den førstkomende, er advarselslyden, den vi ubevidst reagerer på og bestemmer retninger med, medens den reflekterede lyd spiller lidt den samme rolle som synet, der også halter lidt bagefter. Men underligt nok når det bruges tilsidesætter den direkte hørte information, hvoraf et ganske andet "lydbillede" kan blive opfattet.

I virkelighedens verden er der ikke de store problemer. Direkte lyd, reflekteret lyd og synsindtryk passer samme. At den reflekterede lyd spiller så stor en rolle, ses af at på afstand fra den lydlige begivenhed kan den reflekterede andrage op til 90% af lyden hørt. Den direkte lyds præcision svinder, og enkelte instrumenter smelter sammen til lydflader.

Går vi nu over til gengivet lyd, så forsvinder synet ud af billedet, og tilbage står direkte og reflekteret lyd i en skønsom blanding.

Og i bedømmelsen af, hvad der er hvad, dukker problemerne op.

For at komme videre, må vi se på, hvad sker ved refleksion af de forskellige lydtyper.

Sinustonen:

http://physics.usask.ca/~hirose/ep225/animation/reflection/a_nim-reflection.htm

Næstsidste refleksion på hård væg.

In conclusion, a pulse reaching the end of a medium becomes inverted whenever it either

- § reflects off a fixed end,
- § or is moving in a less dense medium and reflects off a more dense medium.

Som det ses, så vendes fasen for den reflekterede del af sinustonen. Transienten må så også vendes, da den kan betragtes som en puls. Den har mistet en del af sin forkant ved transporten igennem luften.

Bliver musikken gengivet i korrekt absolut polaritet – og højttaleren i stand til at gengive faseforløbet glat, - så ingen problemer.

Men i forkert, så sker der ting og sager.

Nu den korrekte fase - ikke helt rigtig som den oprindelige transient, men alligevel nok til, at vi registrerer den som førstkomende direkte lyd. Men den er jo nu en del af den reflekterede lyd, og som denne upræcis - da den reflekterede del principielt kan have alle fasevinkler set i forhold til lyd giveren. Det betyder at vores retningsbestemmelse glipper. Instrumenternes placering varierer afh. Af tonehøjde mm.

Direkte lyd og reflekteret ditto lyder samtidige, og det kan de ikke være. Perspektivet bliver uroligt og udflydende med en tone snart her og snart der, som om de kære spillemænd leger tagfat. Bassen bliver tung og forkert ved den manglende forkant. Og diskanten bliver vidtspredt og løs fra instrument og stemme. Og måske vigtigst så ligesom skiller lydbilledet på midten og højttalerne får en større rolle som tydelig lyd giver, og den rolle skulle de helst ikke have – ikke hørbart ihvertfald. De skal blot formidle information og ikke være en del af den

Der er en tendens til at stereo skal være bredt og vidtfavnende og helst rage langt forbi højttalerne. Det er selvfølgelig op til den enkelte at vælge det, men reelt set så er fantommidten - den der ikke er der - den langt vigtigste at få på plads og i orden. Stereo'en må gerne være monoagtig i sin tegning af midterfeltet, derfor er polariteten så vigtig, da det er nøglen til at opnå det.

Reflection of Sound

The reflection of sound follows the law "angle of incidence equals angle of reflection", sometimes called the law of reflection. The same behavior is observed with light and other waves, and by the bounce of a billiard ball off the bank of a table. The reflected waves can interfere with incident waves, producing patterns of constructive and destructive interference. This can lead to resonances called standing waves in rooms. It also means that the sound intensity near a hard surface is enhanced because the reflected wave adds to the incident wave, giving a pressure amplitude that is twice as great in a thin "pressure zone" near the surface. This is used in pressure zone microphones to increase sensitivity. The doubling of pressure gives a 6 decibel increase in the signal picked up by the microphone. Reflection of waves in strings and air columns are essential to the production of resonant standing waves in those systems.

Frem til : Standing Waves on Slinky.

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/sound/slink.html# c1>

Ingen tvivl. Fasen vender for en lytter. Kun helt inde ved den reflekterende væg kan fasen siges at være uændret, men det er et lokalt fænomen.

Jeg har diskuteret dette forhold i årevis, stolende på min hørelse af fænomenet og dets fjernelse ved polaritetsændingen. Selve det, at den aktion kurerer den mismatch direkte/reflekteret lyd, som jeg så tydeligt hører, indikerer at forholdet er sådan. Men jeg befandt mig på skideballernes holdeplads da, så skriveri om det forhold hørte op fra min side.

Der skulle en Dr. Leonhard, en Dr. Blumschein og mange andre til, før jeg forstod betydningen af transienter og hjernens tolkning af dem før de viskes ud af luftens absorption og ender i noget sinusnoget, der må siges at være et epifænomen, men et meget betydningsfuldt et. Vore ørers opbygning viser det tydeligt. Først var transienten og de advarsler de varslede (de ydre hårceller) dernæst sinustoner (egensvingninger = de indre hårceller). De er tæt forbundne på en måde der stadig ikke forstås. Men det er en anden, meget avanceret og interessant snak.