

# Masteroppgave

*"Elgitarasound"*

Av

Christer Fredriksen

Masteroppgaven er gjennomført som et ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som sådan. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Veileder: Tor Dybo

Universitetet i Agder, Kristiansand

15.04.09



## Forord

Denne oppgaven handler om gitarsound, og hvilken betydning elgitar, forsterker og eventuelle effekter har i tonedanningen hos en elgitarist. Problemområdet er stort og svært sammensatt, og vanskeliggjøres av at man ikke har noe godt begrepsapparat for å beskrive ”sound”. Heldigvis forskes det nå på dette området, og min oppgave kan settes inn i en slik kontekst. Videre prøver jeg å beskrive betydningen av kunnskap rundt elgitar, forsterker og relatert utstyr slik at man kan bli bedre i stand til å danne sin egen sound.

Jeg retter en stor takk til min veileder Tor Dybo, Øystein Bukkholm som har hjulpet med korrekturlesing av forsterker kapitlet mitt, T.J. Adamowicz for hjelp med forsterker og design av signalgang, Jan Skylstad for korrekturlesing. Ikke minst takk til min kone Tina og barna mine Signe, Jens og Agnes for støtte og ”jording” når vage begreper og forsterkerkomponenter har opptatt spisebordet.



## Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Kort biografi.....	6
Problemstilling.....	9
Metodekapittel.....	9
Som utøvende musiker.....	9
Som forsker.....	9
Kildekritikk.....	10
Metodeproblematikk.....	12
Historisk uenighet.....	14
Forskningstradisjon.....	15
Sentrale begreper.....	16
Særpreg hos en utøver.....	18
Hvordan dannes tonen i en elgitar?.....	21
Fingrene.....	23
Plekter/ikke plekter.....	27
Gitar, pick-ups og kabler.....	32
Elgitarens historie.....	33
Elgitarens videre utvikling.....	34
Pick-up oppbygging.....	38
Pick-ups lagd med AlNiCo magneter:.....	39
Pick-ups lagd av keramisk materiale:.....	39
Kabler.....	43
Strenger.....	43
Effekter.....	44
Historikk.....	45
Hovedinndeling av effekttyper:.....	47
Boost, kompressor, overdrive, distortion og fuzz:.....	47
Modulasjonseffekter.....	48
Ekko/reverb og delay.....	48
Filter og EQ baserte effekter.....	48
Komponenter i en gitarforsterker.....	49
Komponentene.....	50

Ohms lov .....	50
Motstand .....	51
Kondensatorer .....	54
Elektrolytt-kondensatorer .....	55
Choke/induktor .....	57
Signalkondensatorer/filmkondensatorer .....	57
Elektronrørets opprinnelse og tidlige utvikling .....	58
Materialtyper .....	61
Kontrollgitter .....	62
Skjermgitter .....	63
Supressorgitter .....	63
Harmonisk forvrenging .....	64
Negativ feedback .....	65
Forsterkerklassene .....	66
Bias .....	68
Katodebias .....	69
Fixed bias .....	69
Transformatorer .....	69
Signalgangen i en rørforsterker .....	72
Forsterkerens hoveddeler .....	72
Preampen .....	72
Sluttrinnet .....	72
Kraftforsyning/power supply .....	72
Preamp .....	73
Tone - stack .....	76
Sluttforsterker .....	80
Negativ feedback .....	81
Kraftforsyning .....	82
Høytaler .....	84
Historikk .....	84
Vintage og lav-watt elementer .....	85
Moderne høytalere eller høy-watt elementer .....	86
Effektivitet og sensitivitet .....	87

Oppsummering av funn.....	88
Personen bak sounden .....	89
Avrundning.....	92
Videre forskning .....	94
Litteraturliste .....	95
websider/forum.....	97
Appendix .....	98
Masternotat 17/11 2008 .....	98





## Kort biografi

Min musikalske løpebane begynte som 6-åring, med timer i klassisk pianospill, etter påtrykk fra foreldre. Allerede da var interessen for musikk til stede, men det å sitte og prøve seg fram ved pianoet hjemme alene, var noe helt annet enn undervisningsmaterialet lagd av Carl Bertil Agnestic. Disse 1970-tallsproduserte bøkene hadde teknikkøvelser som ikke akkurat utfordret intellektet, annenhver høyre/venstre pekefinger på en enstrøken c, og kjedelige melodier som var begrenset til hvor mange noter man til enhver tid kunne. Etter som tida gikk, begynte jeg sakte men sikkert å lære meg stykker som hørtes mer ut som musikk, alt fra et klassisk repertoar. Notene ble brukt som huskelapp, læreren min måtte spille stykket først, slik at jeg kunne memorere det. Hjemme ble notene brukt som huskelapp på hvor fingrene skulle plasseres. Jeg brukte altså en slags blanding av formell og uformell læring slik det er beskrevet hos Green (2002), mer tvilsomt er det om det egentlig var intensjonen til læreren min. I voksen alder er jeg fremdeles i stand til å lese mer komplekse notebilder på piano enn gitar, sannsynligvis noe på grunn av kompleksiteten til gitaren<sup>1</sup>.

Med noe blandede følelser fortsatte jeg med å spille piano, og spilte på skoleavslutninger og slikt, men ikke uten noter for å fremføre musikken. I 13-årsalderen begynte vi med gitarundervisning på ungdomsskolen, og jeg synes det var spennende. Jeg tok musikken lett, var vant til å øve og etter hvert kom ”forfremmelsen” fra nylonstrengsgitar til stålstrengsgitar. En elgitar av merket *Musima* ble kjøpt for penger tjent på avisruten jeg hadde. Disse gitarene var billige og ble produsert i datidens DDR, og så akkurat ut som en gitar av merket Fender, men der sluttet også likheten. Instrumentene var rett og slett helt forferdelige, kantene på båndene var ikke slipt skikkelig slik at fingrene mine ble fulle av sår.

På denne tiden forsvant interessen for pianospilling, og elgitar og rytmisk<sup>2</sup> musikk fanget hele interessen. Biblioteket ble flittig benyttet, jeg lånte gitarbøker hvor jeg lærte meg pentatonskalaen, og teknikker som ”alternate picking” og ”tapping”. Alternate picking går ut på at man spiller konsekvent ned/opp med plekter i et toneforløp, tapping er når man bruker høyrehånda til å slå an toner på gripebrettet:

---

<sup>1</sup> Se Goodrick (1987) for noe utdyping av den mekaniske kompleksiteten til (el)gitar.

<sup>2</sup> For videre definering av ”klassisk”, ”rytmisk” og jazz/populærmusikk, se eksempelvis Tønberg (2007). Jeg ser det ikke som hensiktsmessig for denne oppgaven å gå nærmere inn på disse begrepene.

Figur 1: Tapping



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tapping\\_guitar.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Tapping_guitar.jpg)

[11.03.09]

Slik det ellers er vanlig innenfor den rytmiske tradisjonen, lærte jeg meg sanger ”på øret”, (gehørtradert innlæring). Kassettspiller eller platespiller ble flittig brukt, det ble en del ”spoling” frem og tilbake, men jeg lærte meg mye musikk på den måten. Ikke alltid slik den ble spilt, men evnen til å imitere på denne måten ble bedre og bedre.

Med tiden oppdaget jeg gitaristen Jeff Beck, og ettersom han ble beskrevet som en ”stor” gitarist i gitar -magasiner og -bøker, ble interessen fanget. *Jeff Becks Guitar Shop* (1989) ble innkjøpt året den kom ut, og gav meg en annen vinkling på gitarspill enn det virtuose spillet til eksempelvis gitaristene Yngwie Malmsteen og Paul Gilbert.

*Where were you* likte jeg med en gang, men en del av de andre låtene<sup>3</sup> var litt merkelige, og jeg prøvde å finne ut hva som ble spilt. Det var ikke så lett, fordi det var så vanskelig å finne ut *hvordan* tonene ble spilt, ikke *hvilke* som ble spilt. Denne erkjennelsen gjorde at jeg så smått tok til å forstå at det å spille gitar ikke bare dreide seg om hvor mange toner man spiller, men også om man klarer å etablere en musikalsk sammenheng med disse tonene. ”Sounden”<sup>4</sup> i gitaren ble mer interessant, hvilke muligheter man har i gitaren og i forsterkerutstyr, og jeg begynte å eksperimentere med dette i form av effektpedaler<sup>5</sup>.

Konservatorietiden min fra 1991-1996 brukte jeg mye på å prøve å kopiere andre gitarister og deres måte å spille på. Dette innebar også forsøk på å lære seg sounden til en gitt gitarist. I starten trodde jeg at det holdt å ha samme forsterker, effekter og elgitar som den

---

<sup>3</sup> Ordet ”låt” blir i denne sammenhengen brukt som ordet ”verk” eller ”stykke” kjent fra vestlig klassisk musikktradisjon.

<sup>4</sup> Se Metodekapittel, Forskningstradisjon for utdyping rundt begrepet ”sound”.

<sup>5</sup> Effekter blir beskrevet i kapitlet ”Effekter”

gitaristen jeg prøvde å imitere, men kom fram til at det også er avhengig av andre elementer som anslag, plekterteknikk, pick-ups<sup>6</sup> og ikke minst tankesett, slik at det å kopiere en bestemt gitarist er et komplekst arbeide, og kanskje også umulig?

”Originality is born of imitation” (Green 2002, s75-76)

I henhold til Green(2002) er det å imitere sine forbilder på eget instrument noe man må ha som et fundament. Man må være i stand til å imitere sine forbilder som et slags fundament på eget instrument før man blir i stand til å utvikle sitt personlige særpreg på instrumentet.

Opprinnelig hadde jeg tenkt å bruke masteren min til å fordype meg i Jeff Beck, men etter hvert som arbeidet har gått fremover, har fokuset endret seg mer i retning av gitarsound. Jeg kan fremdeles beholde Jeff Beck som eksempel, men jeg kunne like gjerne ha valgt Terje Rypdal, Ronnie Le Tekrø, eller andre særpregede gitarister. Med å være en særpregt gitarist mener jeg at man kjenner igjen en slags tonal ”signatur” i spillet til en gitarist eller en annen instrumentalist<sup>7</sup>. For meg blir det naturlig å prøve finne ut hva andre gitarister som har et særpreg har gjort for å fremstå som seg selv. Er det en bevisst handling, eller er det noe som ”bare skjer”? Hvor stor del av særpregt skyldes selve instrumentet, inkludert effekter og forsterker? Jeff Beck er fremdeles interessant for meg, fordi han er svært innovativ i sin bruk av elgitaren. Jeg hadde gleden av å snakke med Terje Rypdal på telefon våren 2008, og han fortalte om et eksperiment han og Ronnie leTekrø gjorde på en turné. De byttet instrumenter og forsterkere, for å finne ut hvordan det høretes ut. De kom fram til at de fremdeles høretes ut som seg selv, kanskje ikke like raffinerte som før, men likefullt seg selv. I den uautoriserte biografien av Carson (2001) om Jeff Beck sier Beck:

”It’s all in the way you play” he [Jeff Beck] commented. “like slapping the strings different degrees of hardness and softness will give you totally different overtones, even on the same note. I could pick up a cheap 10 pound guitar and it’d still sound a bit like me, even though it’s a piece of rubbish.” (Carson 2001, s. 146)

---

<sup>6</sup> Beskrives i kapitlet om Elgitar.

<sup>7</sup> ...every musician finally needs a sound, a full and sensible embodiment of his artistic personality, such that it can be heard, at best, in a single note”. (Ratliff 2007, introduksjonskapitlet).

## Problemstilling

Jeg ønsker primært å arbeide med denne oppgaven ut fra følgende problemstilling:

**Hvilken betydning har gitar/forsterker samt effekter i danningen av en elgitarists tonedanning og særpreg?**

Sekundært for min oppgave:

**Hvilken betydning har kunnskap om dette problemfeltet for min videre utvikling som gitarist?**

## Metodekapittel

For å finne ut mer om emnet jeg har valgt å skrive om, har jeg i stor grad valgt å samle inn forskningsmateriale gjennom litteratur som berører emnet mitt på ulikt vis.

Bildematerialet funnet på internett refererer jeg med nettsadresse, samt nedlastingsdato direkte under hvert bilde.

### **Som utøvende musiker.**

Jeg har jobbet som utøvende musiker i mange år, og har som gitarister flest, vært opptatt av utstyr og gitarlyd eller sound. Dette har gitt meg en førstehåndskunnskap om tematikk og problemfelter rundt temaet gitarsound. Det er også med på å farge mitt eget syn på emnet mitt i stor grad, farging som gjør at mitt syn ikke kan sees på som annet enn subjektivt. Således representerer denne masteroppgaven et forskningsmessig innenfra blick på utøvende rytmiske musikktradisjoner.

### **Som forsker**

Gjennom innsamling av materiale for å belyse temaet mitt, har jeg søkt å finne stoff som kan belyse flere sider, og gi meg en større grad av objektivitet. Stoffet jeg har funnet fram har gitt meg et mer balansert syn, men store deler av stoffet i seg selv er heller ikke objektivt, av grunner jeg kommer mer inn på under ”kildekritikk”.

## Kildekritikk

Mye av litteraturen jeg har funnet har kommersielle interesser, og utviklingen av både forsterker-, elgitar-, og effekt -teknologien er i stor grad styrt av disse interessene. En bok som Gerald Webers *A Desktop reference manual* (Weber, 1996) har et eget kapittel mot slutten av boka med reklame for *Kendrick* forsterkere, forsterkere lagd av Weber selv. Dave Hunters bok *the Guitar Amp Handbook* (Hunter, 2005) har med et kapittel som viser hvordan man kan sette sammen sin egen elektronrørforsterker etter de prinsippene for bra gitartone han selv har forsket seg fram til før i boken. Denne forsterkeren kan kjøpes som byggesett eller såkalt ”kit” fra hjemmesiden til forfatteren<sup>8</sup>.

Utviklingen av forsterkertechnologien er i liten grad blitt til ved uavhengig laboratorieforskning, utover at noen av komponentene, som eksempelvis elektronrør, er funnet opp og forbedret av vitenskapsmenn eller oppfinnere. Den videre utviklingen av elektroniske kretser er gjort av kommersielle aktører, slik man kjenner det igjen i annen samfunnsmessig utvikling som eksempelvis dataindustrien. De kommersielle bindingene vanskeliggjør det å komme fram til helt entydige svar på problemstillingen min, fordi aktørene er interessert i å beholde en del av mystikken rundt sine produkter for å fremme salg.

Jeg har funnet et dokument som er et slags laboratorieforsøk<sup>9</sup>. Dette er et forsøk gjort på en amerikansk skole, og har forskningsmessig kvantitative resultater. Det viser ved målinger effekten av endringer som er gjort i en forsterkerkrets for å få den til å oppføre seg mer effektivt, og å høres bedre ut. Dette teknisk-vitenskapelige dokumentet er litt utenfor mitt felt, og har ikke hatt så stor nytte i mitt arbeid, men peker likevel på noen interessante problemfelter som tangerer min egen forskning.

Hjemmesidene og webkatalogene til de tre store forsterkerprodusentene Fender, Vox og Marshall er med på å bygge opp myter rundt deres egne produkter. De gir ikke et balansert syn på teknologien i instrumenter, effekter eller forsterkere, fordi salgsinteressen naturlig nok overstyrer interessen til å gi et objektivt syn på deres produkter. Fender er i tillegg produsent av elgitarer, og sammen med gitarprodusenten Gibson er de begge interessert i å opprettholde sin plass i det eksisterende markedet. Jeg har derfor måttet finne utfyllende litteratur andre steder. Mindre forsterkerprodusenter kalles også gjerne for ”boutique” produsenter<sup>10</sup>, fordi disse bygger sine produkter for hånd, og bruker komponenter av generelt høyere kvalitet enn de tre store produsentene. Disse produsentene befinner seg ofte på høyt nivå prismessig, og

<sup>8</sup>Se: <http://www.myspace.com/twostrokeampkits>

<sup>9</sup>Se: [http://online.physics.uiuc.edu/courses/phys498pom/student\\_projects/fall04/james\\_milsk\\_gabe\\_jacome/james\\_milsk\\_gabe\\_jacome\\_modified\\_5e3\\_deluxe.pdf](http://online.physics.uiuc.edu/courses/phys498pom/student_projects/fall04/james_milsk_gabe_jacome/james_milsk_gabe_jacome_modified_5e3_deluxe.pdf) [15.03.99]

<sup>10</sup> Eksempler på disse er: Swart, 3 Monkeys, 65Amps, /13, Bulldog Amps osv.

må rettferdiggjøre prisen på forskjellig vis. Produktene deres er ofte rettet inn mot profesjonelle eller halv - profesjonelle gitarister, kjøpere som må ansees å ha en høyere grad av kunnskap om produktet de ønsker, enn hva en nybegynner vil ha. Disse produsentene vil ofte ha beskrivelser som at ”denne forsterkeren er en ren klasse A forsterker, og bruker kvalitetskomponenter i alle ledd, som karbon -kompositt kondensatorer, Switchcraft plugger og Sprague Atom filter kondensatorer<sup>11</sup>” Den nevnte beskrivelsen er omtrent som å prøve å selge en bil fordi den har aluminiumsfelger, skinnseter og mp3 spiller.

Dersom man er litt over gjennomsnittet interessert i elgitar og relatert utstyr, vil man plukke opp begreper fordi de ofte dukker opp i salgstekster, som regel uten at de blir forklart ytterligere. Ettersom det er begrenset hvilke komponenter som befinner seg i tradisjonelt elgitarrelatert utstyr, vil mange av de samme begrepene dukke opp hos forskjellige produsenter, og etter hvert bli til sannheter om hva som må til for å få den ”rette” gitarlyden. Det at en forsterker er klassifisert som en klasse A forsterker, høres bedre ut enn en klasse AB forsterker. Man har en oppfattelse om at en gradert A forsterker vil være bedre enn en AB forsterker. Karakteren A gitt på et studium er som kjent bedre enn karakteren AB, da er vel en forsterker i klasse A bedre enn en i klasse AB? Dette er en regelrett usannhet/misforståelse, noe jeg vil vise lenger ute i oppgaven.

Uavhengige nettsted<sup>12</sup>, nettsteder som ikke har en klart uttalt kommersiell profil, gir ofte et mer balansert syn og en større grad av objektivitet, men er ikke alltid like etterrettelige. Jeg har derfor prøvd å finne tilsvarende stoff til det jeg har funnet på slike nettsteder i annen litteratur for å komme fram til et noe mer balansert syn.

Generelt synes jeg at syn rundt særlig forsterkertechnologi som presenteres i bøker fra HiFi<sup>13</sup> bakgrunn er mindre opptatt av merke på komponenter i en krets, og mer opptatt av selve designet og kvaliteten på komponentene.

Det finnes en mengde forum på internett som omhandler elgitarer og relatert utstyr. Mye av den utdypende informasjonen jeg har funnet, er fra et forum som kaller seg for TFF, eller [www.thefenderforum.com](http://www.thefenderforum.com). Dette forumet har en ganske restriktiv politikk i forhold til annonsering, og det er en viktig grunn til at jeg valgte nettopp dette forumet. I dette, og jeg vil anta at det er slik i flere forumer også, er det ofte slik at noen få har stor kunnskap om et område. Jeg har kommet i kontakt med en som kaller seg for NTBluesGuitar. Han har i løpet av kort tid blitt en kapasitet på elektronrørforsterkere, og er ansvarlig for designet i den

---

<sup>11</sup> Kondensatorer og andre komponenter blir forklart i kapitlet om komponenter

<sup>12</sup> Se litteraturliste

<sup>13</sup> (Jones, 2002, 2003), (Rozenblit,1997)

forsterkeren jeg bygget selv og brukte til CD-vedlegget mitt. Han har også hjulpet til med den grafiske fremstillingen av signalgangen i nettopp den kretsen slik det er beskrevet senere i kapittel om signalgang i en elektronrørforsterker. Ettersom mye av den litteraturen jeg har funnet fram til av forskjellige grunner handler mye om Fender sine forsterkere, ser jeg at jeg også har en tendens til å favorisere Fender sine produkter. Jeg liker selv best sounden i Fender gitarer og forsterkere, og det er selvfølgelig med på å farge min forskning i noen grad.

Selve problemfeltet ”gitar sound” er fylt av subjektive meninger, og blir ofte forkludret av hva som er regnet som ”bra” sound og hva som er regnet som ”dårlig” sound. Disse kvalitetsbegrepene er lite verdt uten at de står i en kontekst. En sound er bra i forhold til hva som er forventet innenfor en gitt sjanger eller tradisjon, men er ikke universelt bra. I klassisk verkanalyse har man i tidligere tider søkt å finne ut hva som gjør et verk stort i seg selv uten å ta med andre parametre som eksempelvis hvilken tid verket er skrevet i. Man ønsker å la verket være autonomt, eller stort i seg selv, uten å se det i sammenheng med øvrig kontekst. I den grad det er mulig å bruke begrepet autonom størrelse om gitar sound, vil det være umulig å finne en universell bra gitar sound. Sound må sees i sammenheng med eksempelvis tid, utøver og sjanger.

### Metodeproblematikk.

I henhold til kapittel 2 *Metode: en pragmatisk tilnærming*<sup>14</sup>, er det fire problemfelt man møter i forhold til metodologiske spørsmål:

#### **1. problem:** Skal man velge en deduktiv eller en induktiv strategi?

En deduktiv strategi innebærer at man framsetter en teori som man ønsker å finne ut om det er hold i, man går ifra teori til empiri. En induktiv strategi går ut på å samle inn materiale, og ut dette materiale komme fram til en teori, fra empiri til teori med andre ord. Sett i sammenheng med min oppgave, finner jeg det naturlig å bruke deler av begge strategiene. Jeg har en teori om gitar sound og en elgitarists særpreg, men den er ikke så fastlåst at jeg ikke kan endre den. Det innsamlede materialet vil i stor grad være med på å endre og bestemme hvordan min teori vil se ut til slutt.

---

<sup>14</sup> (Jacobsen, 2005)

## **2. problem:** Individualistisk eller holistisk tilnærming?

En individualistisk tilnærming vil gi en summering av enkeltindividers meninger og handlinger. Holisme forklarer fenomener som et komplekst samspill mellom enkeltindivider og sammenhengen de oppstår i. Jeg ser også her at jeg kan bruke noe av begge tilnærmingene. Jeg bruker noen eksempler av gitaristen Jeff Beck, men jeg ser også at gitarsound er noe mer enn en individuell mening, og vanskelig kan tas ut av konteksten den står i.

## **3. problem:** Nærhet eller distanse til forskning?

Det er umulig å fjerne relasjonen mellom forsker og forskningsopplegg, og repliserbarhet, der en annen forsker gjennomfører et identisk opplegg og kommer fram til samme resultater, forutsetter at forskeren spiller elgitar i de samme rytmiske tradisjonene som meg selv. Det er ikke så enkelt å oppfylle i mitt tilfelle. Man trenger nærhet til forskningsopplegget for å gjennomføre det, forskeren skal gå inn i en relasjon, helst likeverdig med dem han eller hun forsker på, og forstå disse på sine egne premisser. Et positivistisk ideal er å prøve å fjerne all effekt fra det som undersøkes på av den som undersøker, mens hermeneutisk tilnærming eller forståelses basert tilnærming, anerkjenner at forskeren ikke er uten subjektivitet i sin forskning. Jeg er som elgitarist og utøvende musiker svært knyttet opp til min egen forskning, så noe annet enn å anerkjenne min nærhet vil være kunstig.

## **4 problem:** Tall eller ord, kvantitativ eller kvalitativ metode?

*Kvantitativ metode* er en metode der den sosiale virkeligheten kan måles ved hjelp av metoder og instrumenter som kan gi oss informasjon i form av tall. Opplysninger om sosial virkelighet behandles ved hjelp av statistiske teknikker, som eksempelvis spørreskjema. *Kvalitativ metode* er en reaksjon på den naturvitenskapelige tilnærmingen til sosiale fenomener. Kritikken mot den kvantitative metoden er at den måler undersøkerens forståelse av et fenomen. Undersøker formulerer spørsmål og svaralternativer, og vil med dette i stor grad kunne påvirke forskningsresultatet. Feltarbeid, åpne intervjuer, kjennetegner kvalitativ metode, og gir fleksibilitet i forskningen. Kvantitativ er lite fleksibel, det er vanskelig å endre spørreskjema underveis, og de innsamlede data må behandles likt.

Jeg har en pragmatisk tilnærming til min undersøkelse, men jeg ser at jeg heller mest i retning av kvantitativ metode. Innsamlingen min av data struktureres ikke slik at den kan settes inn i ett skjema, men går i stor grad ut på å sammenlikne materiale som beskriver liknende fenomener. Jeg forsøker etter beste evne å strukturere kunnskapen slik at den blir



mest mulig objektiv, men anerkjenner at min egen bakgrunn og meninger farger det endelige resultatet. Jeg søker intersubjektivitet fremfor en fastlåst sannhet.

### Historisk uenighet

Den historiske uenighet rundt metode kan i henhold til Jacobsen(2005) oppsummeres slik:

1. Hvilken strategi er best egnet til innsamling inn data av virkeligheten, induktiv eller deduktiv metode?
2. Hvilken metode gir det mest fullstendige bildet av virkeligheten, individ eller helhet?
3. Nærhet eller distanse til forskningen?
4. Hvilken form er best, tall eller ord, kvantitativ eller kvalitativ metode?

Deduktiv innsamling blir kritisert for å frambringe svært avgrenset informasjon, samt at slike opplegg vil få en form av selvoppfyllende profetier; man finner det man leter etter.

Induktiv tilnærming har et åpent forhold til det man studerer, og forsøke å se spesielle situasjoner uten skylapper som forhåndsdefinerte hypoteser og teorier vil medføre. Kritikken mot denne tilnærmingen er at det er umulig å ha et åpent sinn. Mennesker har ikke kapasitet til å samle inn relevant informasjon, man er opplært til å overse noe og se noe annet, uten at man nødvendigvis er bevisst hva som havner i de forskjellige kategoriene. Forskning i dag har ofte åpne tilnærminger, det vil si hvor store begrensninger som legges på innsamlet data. Man kan endre teori underveis. Kvantitativ og deduktiv metode er en lukket metode, fordelen er at forskeren blir tvunget ut fra standardiserte måleapparater til å eksplisitt formulere sine forutsetninger knyttet til hvilken informasjon som er relevant eller ikke. Kvalitativ og induktiv metode er mer åpen for ny informasjon. Ingen kan være helt åpne, og dette legger begrensninger på objektiviteten i en undersøkelse, i både kvalitativ og kvantitativ tradisjon. Jeg støtter meg til følgende utsagn:

”... kvalitative og kvantitative tilnærminger, prinsipielt sett, ikke står i et konkurrerende, men et komplementært forhold til hverandre. Sjelden kan den ene av de to tilnærmingene erstatte den andre. Svært ofte kan de gjensidig supplere hverandre.

Ikke sjelden må vi imidlertid velge mellom kvalitative og kvantitative data. Det er et utgangspunkt for meg at dette valget ikke er av prinsipiell, men av strategisk karakter. Ingen av de to datatypene er prinsipielt bedre enn den andre, og ingen av dem er prinsipielt mer vitenskapelig enn den andre.

Hvilken av dem som er mest fruktbar i forbindelse med et konkret forskningsopplegg, avhenger i første rekke av den spesielle problemstilling som skal belyses”. (Grønmo, 1996)

## Forskningstradisjon

Forskningen min kommer naturlig nok inn under musikkvitenskap, en disiplin underlagt i første rekke humanistiske fagtradisjoner, men også til en viss grad samfunnsvitenskapelige og naturvitenskapelige fagområder. Innenfor musikkvitenskapen har man disipliner som ofte berører hverandre i noen grad, hovedinndelingen kan bl.a. i følge Ingmar Bengtsson<sup>15</sup> med flere<sup>16</sup> settes opp slik:

1. Tyngdepunkt lagt på objekter/dokumenter/kilder
2. Tyngdepunkt lagt på lyd, lydforløp og reaksjoner på lyd
3. Tyngdepunkt lagt på menneske, samfunn, ideer
4. Tyngdepunkt lagt på selve musikken som uttrykk eller struktur.

Jeg ser at min forskning på elgitaround berører flere områder, men i noen grad underpunkt A 1 hos Bengtsson, som han har kalt for *instrumentforskning*, eller det som omtales som organologi. Dette feltet omfatter typologi, systematikk, morfologi osv. og inkluderer sangstemmen som lydredskap, og til dels *instrumentbygging*. Ser man på elgitar og forsterker som **ett** instrument, forsvarer det å kalle min bygging av en forsterker for instrumentbygging.

Valget mitt av emne berører også punkt C, da særlig underpunkt C1 hos Bengtsson, *musikkantropologi / musikketnologi*, som han regner som overordnet metode over musikkososiologi, musikkpsykologi osv.<sup>17</sup> Punkt B berører jeg lite ettersom det mer omhandler musikkakustikken, altså lydfrembringere som akustiske systemer.

*Jazz og populærmusikkanalyse* regnes som en del av musikkvitenskapen, men tangerer også andre fagfelt som mediastudier, sosialantropologi, sosiologi osv, og får derfor karakter av tverrfaglighet. Følgelig plasserer jeg mitt forskningsfelt innen jazz- og populærmusikkfeltet. Punkt D berører jeg i liten grad.

---

<sup>15</sup> Utførlig om underpunkter, se ”musikkvitenskap”, Cappelens Musikkleksikon Oslo 1980 bind 5, s. 67-70

<sup>16</sup> Det vil føre for langt i denne masteroppgaven å gå inn på hele denne diskusjonen sett i forhold til tidligere tiders og dagens debatt på området. Av den grunn viser jeg heller til arbeider av bl.a. Moore (1997, 2001, 2003, 2007), Frith (2007), Cook/Everist (1999)

<sup>17</sup> Jeg er selvfølgelig klar over at et slikt inndelingssystem er diskuterbart og som bør problematiseres, men jeg velger av avgrensningsmessige hensyn å ikke gå inn på en slik diskusjon her.

## Sentrale begreper

Jazz- og populærmusikk utgjør en begrepsdannelse som hyppig brukes i ulike musikkvitenskapelige sammenhenger, bl.a. for å betegne forsknings og studieprofiler og valgmuligheter ved høyere utdannings og forskningstradisjoner, i følge musikkforskeren Tor Dybo (2002). Ifølge Dybo (ibid) kan det virke noe kunstig med to begreper som jazz- og populærmusikk<sup>18</sup>, fordi områdene til dels overlapper hverandre. Innenfor begge tradisjonene rettes oppmerksomheten mot musikalske fenomener som bl.a. ”gehørtrading”, ”sound,” ”groove,” og ”timing,” for å nevne enkelte karakteristiske aspekter.

Jeg ser det ikke som tjenelig for min oppgave å diskutere alle disse begrepene, men er klar over at det finnes mange problemfelter i forskningen rundt jazz- og populærmusikk. Av den grunn henviser jeg heller til de diskusjoner som foregår innenfor dette området hos forskere som eksempelvis Dybo (2002), Hawkins/Richardson (2007) Moore (2007), Whiteley et. al. (2004), Frith (2004, 2007)

Oppgaven min handler om gitarsound, og til dels hvordan en elgitarist frembringer sin særegne ”sound”. Hva er egentlig ”sound”?

Sound er et begrep man ofte møter på, både som musiker og når man leser om musikk, både i presse og akademisk litteratur. Man snakker om sound både i betydningen av hvordan en bestemt musiker høres ut, eller hvordan en bestemt innpilling høres ut. Sounden til gitaristen Carlos Santana er annerledes enn gitaristen Yngwie Malmsteen, og sounden på innspillinger gjort på 1980-tallet er annerledes enn en utgivelse gjort i 2007. En ECM innspilling har andre estetiske referanser til sound enn en Blue Note innspilling osv. Det er tydelig at sound ikke bare handler om enkelte parametre<sup>19</sup>, men om en total opplevelse av en lydstrøm.

Selve begrepet blir forklart på følgende måte i artikkelen *En drøfting av analytiske perspektiver i tilknytning til soundbegrepet* av Tor Dybo (2002), der han refererer til to kilder:

1. Cappelens musikkleksikon: Sound: (engelsk; lyd, klang) vanlig begrep også på norsk, innen jazz-, pop-, og populærmusikk, betegner klang-(lyd) bilde som er

---

<sup>18</sup> Se eksempelvis Tønsberg (2007) for en mer inngående diskusjon rundt begrepene jazz- og populærmusikk og rytmisk musikk.

<sup>19</sup> Intramusikalske parametre: Melodi, harmonikk, akkord, form, rytme, intervall  
Ekstramusikalske parametre: fenomenologiske hendelser som omtales med termer som timing driv, swing, intensitet det tar av, trøkk.

Parameter dekker (i dette tilfellet) både intra – og ekstramusikalske parametre. (Tor Dybo, 2002)

karakteristisk for et ensemble, en individuell instrumentalist eller en sanger. Arrangementteknikk, personlig stemme- eller instrumentbehandling og rytmiske, melodiske faktorer er utslagsgivende for den enkelte(s) sound. S. begrepet har mange fasetter, og står sentralt i de nevnte genrer, hvor en personlig utformet spille- eller sangstil, ofte med vekt på det klanglige er noe meget vesentlig. Det finnes ennå ingen dekkende terminologi til å beskrive en s. analytisk.

2. Lars Lilliestam 1988:16: "...sound er et ofte anvendt begrep som kan defineres på ulikt vis. Den står for noe mer enn bare direkte oversettingen "lyd" eller "klang". I en annen sammenheng har jeg definert "sound" som "det totale lydbildet, innebefattet instrumentering, spillemåter, stemmeklang og sangstil, rytmemarkering, harmonisk sats, akustisk helhetsbilde, instrumentenes balanse i forhold til hverandre osv." Taler man om sound i samband med en musiker handler det som oftest om hans spesielle spillestil og klang i instrumentet pluss det totale lydbildet.

Soundbegrepet er ifølge Dybo et inklusivt begrep, som omhandler et totalt lyduttrykk som vi oppfatter, enten som innspilt musikk som strømmer ut av stereoanlegget, eller i en konsertsituasjon. Som Cappelens musikkleksikon er inne på, finnes det ennå ingen dekkende terminologi som kan beskrive sound analytisk, men det forsøkes på dette problemfeltet, og oppgaven min kommer inn under dette feltet.

Den britiske forskeren Allan F. Moore (1993) omtaler rock – som - sound som "primærtekst", mens det som skrives om rocken, i vitenskapelig og journalistisk sammenheng som "sekundærtekst". Tradisjonell analytisk musikkvitenskap er ofte fokusert på visuelle<sup>20</sup> framstillinger som partitur og notebilder, mens rock handler mye om parametre som for eksempel sound og rytmikk, og/eller hvordan musikken oppstår i en kultur. Dette er et fenomen i musikkvitenskapen i form av en dikotomi, hvor man på den ene siden drøfter musikk og samfunn, og på den andre siden drøftingen av musikk som autonom størrelse, som viser til studier av verket i seg selv.

Hvordan kan man beskrive en sound? Allan Moore (1993) har laget et slags analysesystem hvor han deler opp en lydstrøm i fire sjikt:

---

<sup>20</sup> "Vi tenker på et stykke musikk som mest ekte når det er representert på et stykke papir" (Bruno Nettl, sitert i Winkler (1997 s.171))

1. Sjikt uten presise tonehøyder, for eksempel trommer og perkusjon
2. Sjikt med musikkens dype toner, eksempelvis elbass
3. Sjikt bestående av musikkens lysere toner, stemme eller melodiførende instrument.
4. Utfyllende sjikt: Dette sjiktet fyller ut tomrom mellom sjikt 2 og 3, og Moore kaller dette for ”harmonic filler” eller harmonikken i en musikk.

Denne måten å dele opp en strøm av lyd på er nyttig dersom man skal beskrive en total lydstrøm, og kan også relateres til etablerte begreper i musikkvitenskapen som ”forgrunn”, ”mellomgrunn” og ”bakgrunn.” En elgitar kan befinne seg i både sjikt 4 og i sjikt 3, fordi instrumentet kan spille både harmonisk materiale og melodier. I tillegg til dette kan den også være innom sjikt 1, som et slags perkusjonsinstrument. Dybo (2002) referer videre til Jan Larue (1970) som mener at sound kan deles inn i tre grupper:

*Timbre*, tonekvalitet eller klangfarge på et instrument eller hos en sanger, inkludert overtonespekter

*Dynamics*, intensitet i sound, og i de forskjellige ”timbres”

*Texture*, hvordan sound utvikler seg over tid.

Denne formen for inndeling står i en vestlig kunstmusikktradisjon, og her blir sound brukt om et ferdig komponert verk, f. eks hva salgs orkestreringsstil som blir brukt.

Kan dette begrepsapparatet brukes i min forskning av gitarsound og hvordan en elgitarist skaper sin sound? I noen grad er det funksjonelt, men kommer til kort når man skal beskrive parametre som er særegne for jazz- og populærmusikk, som ”timing”, ”swing”, ”driv” ”trøkk” osv.

### Særpreg hos en utøver

En utøver i jazz- og populærmusikktradisjonen er ofte nært knyttet opp til det endelige lydproduktet, og kan vanskelig løsrives analysemessig fra resten av ensemblet han befinner seg i. Et eksempel her er det britiske heavy metal bandet *Black Sabbath*. I starten hadde de en vokalist som het Ozzy Osbourne, som sluttet i 1979. Osbourne ble etter hvert erstattet av

vokalisten Ronnie James Dio. Sounden til Dio er helt annerledes<sup>21</sup> enn Osbournes, og etter Dio sin inntreden uteblir den samme suksessen som bandet hadde tidligere<sup>22</sup>.

Lucy Green (2002) tar opp hvordan instrumentalister lærer seg musikk i en uformell sammenheng, eller bedre: uformell læring. Uformell læring er læring som ikke er basert på undervisning i tradisjonell forstand i skoler og liknende, men den læringen som finner sted utenfor institusjonene. Når fotballinteresserte barn i forskjellig alder møtes på en bane, vil de lære av hverandre. De eldre vil kanskje kunne mer enn de yngre, og vil videreformidle sin kunnskap ved å demonstrere og fortelle. To venner som møtes hjemme for å spille gitar sammen preges også av uformell læring. Den ene kan noe den andre ikke kan, og videreformidler sin kunnskap verbalt og visuelt. Green (ibid, s 61) poengterer at man ikke lærer seg musikk på samme måte nå som i tidligere tider, på grunn av utviklingen til fonogrammet. Det er vanlig innenfor den rytmiske tradisjonen å lære seg å spille et instrument ved å transkribere fonogrammer. Når man transkriberer en instrumentalist, er Green (ibid s. 75) inne på at man også plukker en annen musikers sound. Man transkriberer altså ikke bare et noteforløp, men i like stor grad *måten* notene blir spilt på, hvilke klanglige idealer som ligger til grunn, hvordan timingen er og andre ekstramusikalske parametre. Overført til mitt tema vil det si at man både lærer seg et noteforløp, og *sounden* av forløpet. Dette kan være med på å forklare noe av oppfatningene rundt hva som er ”bra” gitarsound, og hva som er ”dårlig” gitarsound. En bra gitarsound er en sound som er riktig i forhold til en innspilling innenfor en gitt sjanger. Tar man med i betraktning hvor mange ganger man må høre et forløp for å finne ut av tonene som blir spilt, kan det neppe komme som en overraskelse at man også mer eller mindre bevisst transkriberer *hvordan* tonene blir spilt.

Walter Ongs (2002) forskning på muntlig og skriftlig kultur skiller mellom primært og sekundært muntlige kulturer. I en primært muntlig kultur finnes ikke skrift overhodet, mens man i en sekundær - muntlig kultur finner mange former for muntlig tradering, hvor også skrift har en sentral plass.

Lilliestam (1995) tar for seg gehørtrading som musikkvitenskapelig forskningsfelt. Han sier at de fleste utdanningsinstitusjoner opp gjennom tidene har gitt notebasert

---

<sup>21</sup> Dio officially joined in June, and the band began writing their next album. With a notably different vocal style from Osbourne's, Dio's addition to the band marked a change in Black Sabbath's sound. "They were totally different altogether", lomme explains. "Not only voice-wise, but attitude-wise. Ozzy was a great showman, but when Dio came in, it was a different attitude, a different voice and a different musical approach, as far as vocals. Dio would sing *across* the riff, whereas Ozzy would follow the riff, like in "Iron Man". Ronnie came in and gave us another angle on writing." (Rosen 1996, s. 104)

<sup>22</sup> "Etter at Ozzy Osbourne fikk sparken i 1979, har de [Black Sabbath] hatt lite kommersiell suksess". (Bergan 2006, s. 80)

undervisning, mens kunnskapen om gehørtradert spill ikke har blitt verbalisert. Han går videre inn på momenter rundt notesentrering, og enkelte soundparametere innenfor vestlig kunstmusikk, verbalisert som dynamiske tegn for styrke, anslag osv. Man mangler notasjonsmåter for *klangen* i et instrument, dette skal utdanningsinstitusjonene ivareta. Gehørtradert musikk kommer ifølge Lilliestam inn under en folkelig tradisjon. Denne tradisjonen har ikke blitt viet mye oppmerksomhet i akademiske kulturtradisjoner, fordi akademia i stor grad baseres på skriftlighet, og studium av skriftlig materiale. En kritikk mot Lilliestam er at han tar liten høyde for hvilken rolle kultur spiller i forhold til hvordan f. eks en rockelåt blir til.

“I learned this [jazz] language through five years of overhearing it spoken” (Sudnow 1993, s. 146)

David Sudnows bok utgjør en filosofisk erkjennelsesreise, inspirert av den franske filosofen Maurice Merleau-Pontys kroppsfenomenologiske tenkning, om hvordan han lærer seg å spille jazzpiano. Sudnow beskriver hvordan han over en periode på ca. fem år går ifra å være en nybegynner til å bli en habil jazzpianist. Han klarer ganske raskt å lære seg redskapene han kan bruke for å improvisere, men det å kunne spille egne improvisasjoner bruker han lang tid på. Ettersom han øver og blir flinkere, opplever han det som om at han snakker jazzspråket ”rett.” Det vil si at han har assimilert en gitt sjanger slik at når han utøver den, blir det han spiller riktig i forhold til sjangeren.

Han kommer lite inn på sound i sin bok, og den er heller ikke et rent akademisk produkt, men jeg synes at han peker på viktigheten av at det tar tid å lære seg en stilart. Man må lære seg alt, og siden ”glemme” eller internalisere kunnskapen for å kunne musisere på en naturlig måte. Alle stilarter og sjangre må innlæres, det er ikke slik at om man er flink til å spille jazz, som regnes som en intrikat stilart teoretisk sett, så er man flink til å spille tradisjonell ”Texasblues”, som rent harmonisk sett er en enklere stilart. Texasbluesen har sine egne parametere, deriblant sound, som må være riktige i forhold til stilarten. Dersom en musiker med røtter fra en annen stilart skal kunne bli en ”ekte” bluesmusiker, må disse parametrene formidles på en overbevisende måte. Man må med andre ord beherske språket eller formlene (Lilliestam 1995) som er grunnleggende for en stilart eller sjanger. Om så ikke er tilfellet, vil man ”snakke gebrokkent”.

## Hvordan dannes tonen i en elgitar?

Dette høres kanskje ut som et enkelt spørsmål å besvare, men når jeg mener tonedanning snakker jeg ikke primært om bare å få lyd i instrumentet. En klassisk gitarist har sine negler som må være i tipp topp stand, anslag må jobbes med, skal man spille tradisjonell spansk gitar har man et bestemt klangideal, barokkmusikk et annet. En stryker i et ensemble har et annet klangideal enn en solist og så videre. Jeg mener av egen erfaring og ønsker også å underbygge at dette ikke bare er idealer man har innenfor klassisk musikk, men at også den rytmiske musikken til en viss grad har sine idealer. Disse eksisterer imidlertid i større grad som en taus kunnskap som man sjelden finner igjen i læreverk innenfor den rytmiske sjangeren.

Transkripsjoner finnes det store mengder av, og det virker som det bare blir lettere og lettere å få tak i dem. Jeg har selv ca 50000 transkripsjoner liggende på min egen PC, av varierende kvalitet riktignok, men det synliggjør den mengden av transkripsjoner som flyter rundt på internett. Disse transkripsjonene sier mye om hvilke toner som blir spilt slik du vil finne innenfor den klassiske tradisjonen, men siden den rytmiske overleveringstradisjonen primært er via fonogrammer (Allan Moore 1997, 2001, 2003, 2007 og Peter Winkler 1997), er de til liten nytte uten en innspilling dersom man ønsker en autentisk gjengivelse av en komposisjon/låt.

I et intervju med Peter Wicke (1991) oppgir gitar teknikeren til Jimi Hendrix, Roger Mayer, at han brukte mye tid på å sette opp gitarene til Hendrix slik at de skulle fungere optimalt. Mikrofonenes avstand til strengene og interne motstand ble nøye målt, og satt opp slik at de skulle gi en best mulig lyd gjengivelse. Mayer oppgir i et annet intervju med Dave Hunter (Hunter, 2005 s. 155) at han var med under en innspilling og gjorde modifikasjoner av Hendrix' wah wah<sup>23</sup>. Dersom ikke pedalen ga den ønskede lyden, ble den modifisert av Mayer "on the fly" for å gi det ønskede resultatet. I dette tilfellet skulle wah wah virke i samme frekvensområde som tonearten låta gikk i. Under en innspilling gjort ca. 1968 er det altså en klar tanke bak at de musikkteknologiske virkemidlene skal tilpasses musikken de brukes i, og man har en klar formening om at dersom det ikke "fungerer" auditivt, så endrer man på det. Dette er ifølge det samme intervjuet en innstilling som dagens gitarister muligens mangler. Roger Mayer mener at den innstillingen som Hendrix hadde til danningen av sin egen sound i form av bruk og utvikling av musikkteknologiske hjelpemidler er lite tilstede i dag. Istedenfor for å prøve å utvikle nye effekter går mesteparten av industrien inn for å reprodusere gamle effekter, gitarer og forsterkere for å gjenskape et lydbilde som eksisterte

---

<sup>23</sup> Blir forklart i kapitlet om effekter



for mer enn 30 år siden. Denne retrobølgen, som har eksistert i en del år, er lite utviklende for gitarsounden og gitarister, ifølge Roger Mayer.

Det er mye annet som kan sies om hvordan Hendrix fikk fram sitt særpreg, blant annet hans påvirkning av soulmusikken i ung alder, etter hvert blir han også påvirket som låtskriver av Bob Dylan, han bruker forskjellige forsterkere, men ofte Marshall JTM45 forsterkere der to kanaler blir lenket sammen, han har en spesiell venstrehåndstilling som gjør at noen ting er enklere for ham å spille og høres ”feitere” ut, han er tidlig ute med bruk av effekter som UniVibe (Little Wing), Oktavia<sup>24</sup>(Purple Haze) og så videre. Hendrix er kanskje den gitaristen som er best kjent av sine samtidige, muligens noe på grunn av hans tidlige og litt unødvendige død, men at han var et særskilt talent i sin samtid er hevet over enhver tvil. Han var også villig til å eksperimentere, og arbeidet hardt for å komme fram til sin sound. Mayer har - og hadde - en tanke om at dersom lyden opplevdes naturlig, hadde det lite å si hvor mye arbeid det egentlig ligger bak. Man står igjen med et bilde av at Hendrix fikk sin gitarsound ved å plugge en Stratocaster inn i en Marshall forsterker, mens realiteten var langt derifra.

Tilbake til mitt innledende spørsmål om betydningen av elgitar, effekter og forsterkere, synes følgende spørsmål å måtte besvares:

### **Hvilke faktorer er det som spiller inn i tonedanningen til en elgitarist?**

#### **(Hva er viktigheten av å ha kjennskap til disse?)**

Dersom man følger signalgangen ifra fingrene til endelig produkt som kommer ut av høyttaleren:

1. Fingre høyre/venstre hånd
2. Plekter ikke plekter
3. Strenger
4. Treverk i gitarhals og kropp
5. Mikrofoner, elektronikk i gitarkroppen
6. Kabler mellom forsterker og gitar
7. Effekter i mellom forsterker og gitar
8. Forsterker kan deles opp i fortrinn, sluttrinn, med eller uten effektloop, forsterker topp og kabinett versus combo, hva slags høyttalerelement, treverk i kabinett, rør/ikke rør, eller modulasjonsforsterkere/PC plugins

---

<sup>24</sup> Se effekt kapittel

9. Sist, men aldeles ikke minst: Personen bak: Hva slags preferanser har man i forhold til lyd, hvem har man som sitt forbilde, hva ønsker man å oppnå med sin sound, skal man være i ensemble eller opptre solistisk.

## Fingrene

Fingrene aktualiserer – utover det som foregår i hjernen - det finmotoriske arbeidet i tonedanningen på en el-gitar, som på selvsagt alle andre instrumenter. Størrelsen på fingre varierer jo fra individ til individ, men jeg tror det ville blitt litt vel omstendelig å forske på hvilken betydning det har i denne sammenhengen. Det er klart at en gitarist som Allan Holdsworth med sine store hender har et fortrinn når det gjelder store intervallsprang med venstrehånd:

Figur 2: Allan Holdsworth



<http://www.flickr.com/photos/quaconyen/2934665712/>

©qua con[12.03.09]

Jimi Hendrix hadde en ganske lang tommel som han brukte på de dypeste strengene:

Figur 3: Jimi Hendrix



<http://www.flickr.com/photos/53911892@N00/368161749/>

©[Pan-African News Wire File Photos](#)[12.03.09]

En Holdsworth-komposisjon er veldig fysisk krevende for venstre hånd, og innbyr nærmest til senebetennelse for en gitarist som vil prøve seg. Han har også utarbeidet sin egen teknikk som han kaller for ”lift off” teknikk, i motsetning til andre gitarister som benytter seg av tradisjonell ”pull off” teknikk i sitt legatospill. Pull off er en teknikk som i korte trekk går ut på at man tar bort en finger fra strengen den er på samtidig som man setter den i bevegelse med den samme fingeren. Denne teknikken fungerer bra på raske legatoløp, og gir en følelse av sammenheng mellom notene. Holdsworth har en litt annen tilnærming, han løfter eksempelvis tredjefinger på venstre hånd, og bruker andrefinger til å sette strengen i bevegelse ved å slå ned på strengen, også kalt ”hammer on”. I realiteten bruker da Holdsworth utelukkende ”hammer ons” når han spiller, og får en svært legato spillestil, og bruker høyrehånda si mest til å aksentuere i solospillet sitt.

Ytterpunktet andre veien er eksempelvis John McLaughlin, som slår an hver enkelt tone med plekteret, og får en svært stakkato og ”maskingeværaktig” lyd i gitaren. En gitarist som Paul Gilbert bruker en blanding av en legato spillestil og ”alternate picking”, (plekter vekselvis ned og opp), hvor begge deler er svært høyt utviklet. Langt de fleste gitarister blander teknikkene, med hovedvekt på den ene eller andre teknikken. I tillegg har man også andre måter å slå an strengene med, for eksempel ”sweep picking”,(man fortsetter en opp eller nedadgående bevegelse ved strengebytte) og forskjellige grader av ”hybrid picking”, der man

bruker fingre på høyre hånd i større eller mindre grad sammen med plekter. Noen spiller også kun med fingrene, slik som Jeff Beck, men de er nok i mindretall, sannsynligvis på grunn av de begrensningene det legger på hva man kan spille.

Venstre hånd er også viktig i hvordan man setter an tonen på gitaren. Man kan skli opp på tonen/ned til tonen, bende opp til tonen, bende opp strengen for så gradvis slippe den ned til tonen, kort/lang bend eller slide, hammer on/pull off, bende i tonen, endre tonehøyde ved å trykke ned hardt ned på strengen i båndet osv. Bruker man Beck som eksempel her, har han allerede tidlig (ca. 1966) utviklet en svært raffinert venstrehåndsteknikk. I følge biografien til Anette Carson (2001) tror Beck selv at det kan skyldes at han som ung hadde en hjemmelaget gitar som var vanskelig å intonere riktig, fordi den var av dårlig kvalitet. Han var da hele tiden nødt til å kompensere for den dårlige intonasjonen i instrumentet ved å gjøre justeringer med venstrehånda, og dette kan kanskje ha hatt en betydning for utviklingen av venstrehåndsteknikken hans. Venstrehånden brukes også til å dempe strenger man ikke vil skal klinge med ved å legge fingre løst over strenger man ønsker dempet. Høyrehånda har også en betydning i tonedanningen på elgitaren. Plektertykkelse og -størrelse har noe å si. Et tykt plekter med markerte kanter vil gi en mer distinkt tone enn et plekter med rundere kanter, selv om tykkelsen kan være lik. Et plekter med markerte kanter vil kanskje fungere bedre for en rockegitarist, og et med mindre markerte kanter vil passe bedre til en jazzgitarist. Dette er selvfølgelig en regel med masse unntak, en gitarist som John Petrucci i progrock-bandet *Dream Theatre* bruker plekter som er beregnet på jazzgitarister fra produsentens side. Et tynt plekter vil gi en mindre distinkt tone og mindre fokusert, fordi det vil gi etter når tonen settes an. Størrelse har også litt å si, men jeg tror her at det dreier seg mer om hvor komfortabelt plekteret er å holde i for gitaristen. Blir det glatt når man svetter på fingrene? Passer det inn i måten man holder plekteret på? De fleste gitarister har et slags klypegrep på plekteret, slik at plekteret har en vinkel mot strengen av varierende grad. De fleste gitarister holder slik illustrasjonen på neste side viser, men det finnes også unntak som Van Halen, Steve Morse, Marty Friedman, og John McLaughlin, som holder annerledes, og det har en påvirkning på spillestil hos noen av dem, særlig med tanke på hvor stor del av spillet som er hammer on/pull off, og hvor stor del som er alternate picking.

Figur 4



<http://www.theguitarsuite.com/lessons1/pickinghand.html>[12.03.09]

John McLaughlin sin måte å holde plekteret på gir ham stor frihet i håndleddet, men går på bekostning av dempemuligheten mange gitarister gjør med håndbaken, det fungerer bra på kassegitar og jazzgitar uten forvrengning, men er nok noe tyngre å spille på en elgitar med forvrengning på, ettersom lyden da vil være mindre tilgivende på strenger som klinger med, og vil lage et mer udefinert toneforløp.

Høyrehånden brukes sammen med venstrehånda til å dempe strenger man ikke vil la klinge med. Dette er særlig viktig når man spiller med mye forvrengning, fordi lyden av strenger som ikke skal være med vil komme mye klarere frem på grunn av effekten. For en nybegynner som skal spille elgitar med forvrengt lyd, er det nesten vanskeligere å dempe ned lyden i strenger man ikke vil ha klingende med enn å få lyd i dem man ønsker skal være med. Høyre og venstre hånd må koordineres slik at høyre hånd slipper igjennom de tonene man ønsker skal komme frem på de tynneste strengene, og venstrehånd må dempe de tynneste strengene når man spiller på de tykkeste strengene. I tillegg bruker man fingertupper der man kan for å dempe ned strenger som ikke skal klinge med i solospill. Høyrehånden er også viktig i tonedanningen. Ser man på en gitarist som James Hetfield fra Metallica, har han en svært bra dempeteknikk, og er kåret til beste kompgitarist i *Guitar One Magazine*.<sup>25</sup> Dette skyldes at han er svært ”tight” i sitt gitarspill, dvs at han treffer tonene svært konsist i forhold til puls i rytmemønstrene sine, og han har en svært markant lyd med masse ”trøkk” i. Han oppnår det ved å dempe på en måte som gjør at forsterkeren/høytaler reagerer svært kontant i et bestemt lavt mellomtonefrekvensområde.

<sup>25</sup> <http://www.encycmet.com/newsletter/Detailed/40.shtml> [08.04.09]

Høyrehåndsteknikk varierer også svært mye hos gitarister innenfor forskjellige sjangere, en jazzgitarist vil generelt ha et mykere og litt mer bakpå anslag enn en rockegitarist, som ønsker et tightere og ”rett på” anslag. De fleste countrygitarister har en slags hybridteknikk der man bruker både plekter og fingre på høyrehånda, som muligens kommer fra banjotradisjonen. I tillegg til det har de en helt annen dempeteknikk. Løp hos dem inneholder ofte åpne strenger i melodilinjene, og dette er kanskje noe av det jeg synes er vanskeligst med countrygitar, ettersom jeg kommer fra en tradisjon der det er om å gjøre å dempe flest mulig strenger. I tillegg bruker countrygitarister ofte en ”snap” teknikk, det vil si at de drar strengen ut fra gitaren et kort stykke, og slipper den så igjen slik at den slår mot halsen/båndene. Dette gjøres ofte med ringfinger eller andre ledige fingre på høyre hånd, og spill på denne måten sammen med plekter kalles for ”Chicken Pickin’”, ettersom lyden er litt ”høneaktig”.

Jeff Beck spiller, som tidligere nevnt, uten plekter i nyere tid, noe han begynte med ca 1982, ifølge magasinet *Musician* (1985). I starten av sin karriere spilte han med plekter, men gikk etter hvert mer og mer over til å slå an tonene uten. Dette legger naturlig nok begrensinger på hvor fort han kan spille, og vil også ha betydning for hans elgitaround og særpreg som musiker.

### Plekter/ikke plekter

Da gitar etter hvert overtok for banjo i amerikansk jazzliv rundt ca. 1930, var hovedfunksjonen dens av rent rytmisk karakter; den skulle sammen med trommesettet underbygge pulsen i musikken som ble spilt. Tradisjonelt storband-akkompagnement for en gitarist består stort sett bare av å spille 4 deler, etter hvert på 1930- og 1940 -tallet med akkordomvendinger ettersom jazzen ble mer avansert harmonisk sett. På banjo bruker man fingerplekter og har den fordel at musikeren kan underdele mer, spille mer intrikate arpeggiomønstre fordi fingrene på høyrehånd er friere. Selve volumet er imidlertid lavere. For å trenge gjennom lyden til blåsere og andre musikanter i bandet, måtte gitaristen virkelig slå hardt på strengene for å konkurrere i volum, og brukte plekter, en (som regel) avrundet triangulær plastbit, muligens for ikke å slite av seg huden på fingrene.

Innspillingen sangeren og gitaristen Robert Johnson gjorde av *Dust My Broom* i 1936 er spilt uten bruk av plekter<sup>26</sup>. Dette kunne han gjøre fordi han spilte alene og ikke trengte å

---

<sup>26</sup> Kilde: [http://en.wikipedia.org/wiki/Dust\\_My\\_Broom#cite\\_note-2](http://en.wikipedia.org/wiki/Dust_My_Broom#cite_note-2)

bekymre seg over konkurrerende instrumenter. På 1940 -tallet blir gitaristene mer opptatt av å spille solistisk, noe som Charlie Christian viser til fulle. Sammen med Dizzy Gillespie og Charlie Parker m.fl var han med på å utvikle stilarten *be-bop* på 1940-tallet. Charlie Christian spiller med plekter, sannsynligvis som en følge av at han har begynt å spille uten noen særlig forsterkning, og følgelig måtte ha høyt volum for å bli hørt. Han var tidlig ute med å eksperimentere med elektronisk forsterkning på gitarene sine, og var en av datidens mest profilerte brukere av Gibsons ES 150 gitar.

Skulle jeg virkelig ha gått i dybden på grunner til at noen velger å spille med plekter, mens andre spiller uten, ville det kunne ha antatt størrelsen av en ny masteroppgave. Jeg nøyer meg her med å peke på at jeg tror noe av grunnen til at man begynte å spille med plekter, eller såkalt ”flatpick”, var for å bli hørt tydeligere i besetninger som eksempelvis storband. Dette synet underbygges også noe i boka *Swing and Big band Guitar* som er en undervisningsbok som omhandler hvordan man skal akkompagnere stilriktig i storband - tradisjonen. (Johnson & Green, 1998) Etter hvert som forsterkerne blir bedre og kan levere høyere utgangseffekt trenger man ikke nødvendigvis plekter for å bli hørt, men spiller man med plekter formes tonen annerledes enn med fingrene.

En stor inspirasjons kilde for meg er Jeff Beck, og han spiller primært med fingrene. I starten av sin karriere brukte han for det meste plekter, men etter hvert gikk han, som tidligere nevnt, over til å spille med fingrene. På enkelte låter, som *Scatterbrain*<sup>27</sup>, kan man ennå se ham ta fram et plekter, men han liker seg tydeligvis best uten. Det er litt vanskelig å finne en konkret uttalelse fra Beck selv om hvorfor han bruker bare fingre, men det har sannsynligvis noe å gjøre med tonen man får når man spiller uten plekter. Beck bruker også kontrollene sine svært mye på gitaren sin, og også vibrato-armen blir brukt mye i tonedanninga. Vibrato-arm er en metallstang som er satt på det nedre strengefestet på en elgitar. I og med at strengefestet eller ”broa” ikke er låst fast, men hviler på skrufestene sine, kan man få broa til å vibrere. Vibrato-armen er festet til broa slik at man kan få tonene til å endre tone høyde i noen grad, slik man kjenner det fra vibrato for eksempelvis sangere.

---

<sup>27</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=3Rtp9ESo19A>



Figur 5: Vibrato-arm/bro

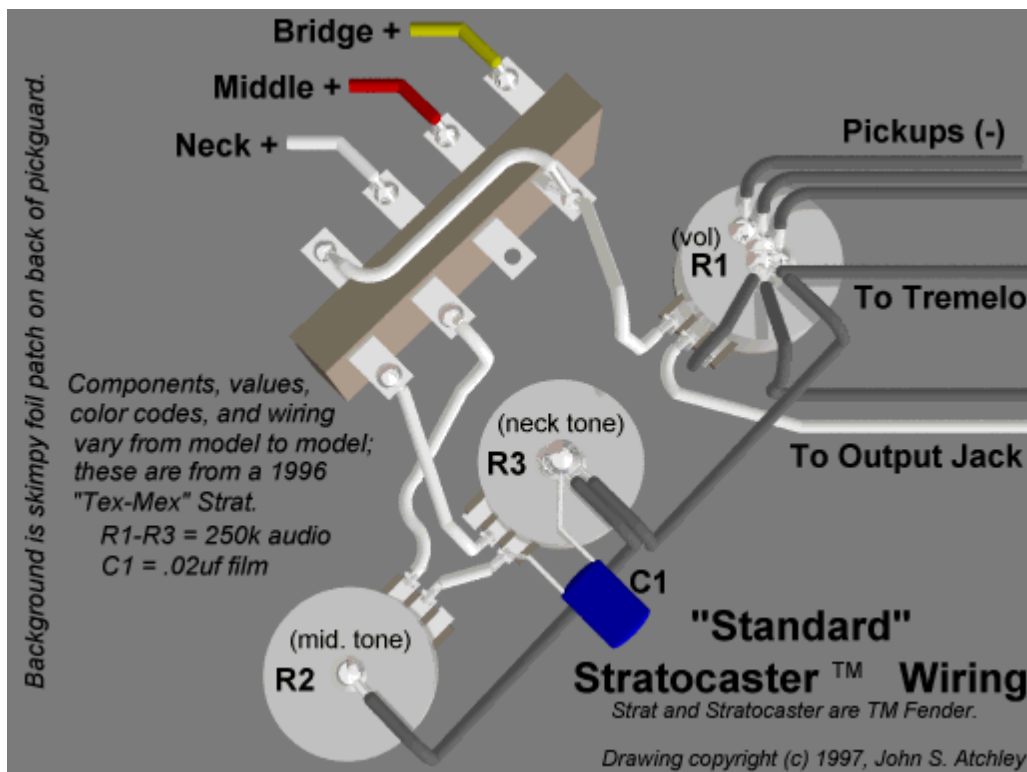


<http://www.flickr.com/photos/graguitar/449258151/> [12.03.09]

©graguitar

Man trenger i hvert fall to fingre på høyrehanden for å holde plekteret, og det gjør at man får mindre muligheter til å endre på tone og volumkontroller på gitaren sin, samt vibarmen. Beck spiller svært dynamisk, og er en gitarist som bruker alle muligheter i gitaren sin når han danner tonen. En *Stratocaster* -gitar er stort sett koblet slik som dette her:

Figur 6



<http://www.guitarnuts.com/wiring/stockstrat.php> [31.03.09]



De runde sirklene er fra øverst til nederst: volumkontroll, R3 er tonekontroll til pick-up<sup>28</sup> (PU) i halsposisjon, R2 kontrollerer frekvens til PU i mellomposisjon og ”bridge” eller bro PU. C1 er en kondensator som sammen med R3 bestemmer hvilken frekvensdel av signalet som skal sendes til jord, dvs. ut av kretsen, slik at man sitter igjen med det ønskede frekvensområdet. Som tidligere nevnt har Beck gjort en modifisering i oppsettet, slik at han kan bruke R2 i på bridge pick upen (PU) også<sup>29</sup>. Det er ikke så lett for en uinnvidd å skjønne hva dette innebærer, men det viktigste er at man gis flere muligheter til å endre frekvensspekter. I låten ”Nadia” er det en passasje som jeg hadde store problemer med å tolke, det virket som Beck endret tonefrekvensen så raskt at det er vanskelig å tro at det ble gjort ved å skru opp tonekontrollen. Etter å ha funnet et youtube-klipp; <http://www.youtube.com/watch?v=cP1jeisylBs&feature=related> [04.02.09], ser jeg tydelig på ca 1.16 at han flytter PU-velgeren opp slik at han får bare hals PU og dersom han gjør slik at sier her:

“My strats are wired with a tone control for the bridge pick up. I roll the top[diskant] all the way of the bridge and middle pick-ups and get all my top end from the amp. I run my neck pick up a little brighter”  
(Jeff Beck, sitert i Blackett (2000))

så forklares dette plutselige frekvensskiftet. Han har sannsynligvis satt bro- PU med lite diskant på, og hals-PU med mye diskant, og når han skifter mellom disse, får han raskt en lyd med mere diskant. Hele denne innspillingen av Nadia er full av slike små finesser, Beck bruker høyre hånd hele tiden til å skru og flytte på kontroller på gitaren, og han spiller svært dynamisk på denne måten, og denne type dynamikk er det få andre gitarister av hans samtidige, som eksempelvis Eric Clapton og Jimmy Page, som er i nærheten av. De fleste yngre gitarister synes jeg ikke har et særlig bevisst forhold til dynamikkendringer, men har gitaren ”på” eller ”av”, og som regel med en setting på tonekontrollene som ikke endres. Beck skrur ikke på forsterkeren sin<sup>30</sup>, men det virker som han har en grunnlyd som han vet hvordan er, og bruker gitarens kontroller til å modulere lyden slik han ønsker den ut fra denne grunninnstillingen. Dette krever at man vet hvordan forsterkeren oppfører seg ved dynamiske endringer i spillet, noe som underbygger at man må se på hele kjeden fra fingre til høyttaler når man skal jobbe med sin sound som gitarist.

---

<sup>28</sup> Se kapittel om gitar/pick-ups for ytterligere forklaring

<sup>29</sup> Merkelig nok står det annerledes på [www.fender.com](http://www.fender.com) sine hjemmesider. Det er ikke samsvar mellom Guitar Player 2000 og Fender her, men jeg vil tro at det er en feil fra Fender sin side.

<sup>30</sup> Se livekonsert fra Ronnie Scotts (DVD)

Et eksempel på hvordan man bruker forsterkeren aktivt i tonedanninga er hvordan man kan regulere mengden av forvrengning som forsterkeren kan gi. Dersom man skrur ned volumkontrollen på gitaren vil volumet gå noe ned, men det mest bemerkelsesverdige er at dersom man spiller med en forvrengt lyd, så kan man justere graden av forvrenging også med tonepotmeteret. Jeff Beck bruker dette virkemidlet i utstrakt grad, og det gir store muligheter til å endre karakteren i lyden fra å være nesten helt uten forvrengning til å gi en svært forvrengt lyd. Dersom man i tillegg til dette bruker tonekontrollene aktivt, kan man endre lyden ytterligere, og gi en slags mild "wah" effekt i lyden, slik man kjenner den fra når man bruker "mute" på trompet.

Som tidligere nevnt forteller David Sudnow i sin bok "Ways of the Hand" om hvordan han i løpet av ca 5 år utvikler i fra å være en nybegynner på jazzpiano til en habil jazzpianist. Han beskriver hvordan han i starten sliter med de mest elementære akkorder og skalaer, men opplever en frustrasjon over at han ikke klarer å spille jazz slik han hører det spilt av sine idoler. Han har alle redskapene, som skalaer og akkorder, men han klarer ikke å skape musikk ut av dem slik han ønsker. Timer han har hos sin lærer opplever han som litt forvirrende, fordi læreren spiller jazz slik Sudnow selv ønsker å høres ut, men når han stopper læreren for å få en forklaring på et bestemt parti i en improvisasjon, kan ikke læreren svare på hva han nøyaktig spiller, men bare gi ham redskapene, altså skalaene eller hvordan han vanligvis pleier å spille over en gitt progresjon. Sudnow skiller mellom det han kaller for "pathway playing vs. melody playing". "Pathway playing" er at man ser notene man kan velge som gestalter på pianoet, man begynner på en bestemt tone som er mer bestemt av en gestalt enn av hva man hører, og følger en oppgått sti med fingrene i frasene. Hendenes vante veier bestemmer hva man kan spille i større grad enn at man spiller det man hører i hodet. "Melody playing" er når man klarer å frigjøre seg fra gestaltene og klarer å skape melodier som har en indre logikk over lengre strekk på tross av skiftende akkordmateriale. KG Johanson sier det slik:

"You have to learn everything, and then forget about it". (Johanson 2002, s. 57)

Overført til gitarspråket vil det si at man først lærer seg posisjoner og veier på gitarhalsen, men den egentlige melodilagingen skjer først når posisjonene er glemt (internalisert), og man spiller improviserte melodier istedenfor, som ikke blir bestemt av hvor fingrene ligger på

gripebrettet. I følge Sudnow er det først etter at han opplever å synge med fingrene<sup>31</sup> at han virkelig opplever å lage musikk som han kan begynne å kalle for jazz. Vendepunktet hans er når han ser et av sine idolars kroppsspråk under jazzballadetolkning, og begynner å imitere det. Idolet har en bestemt mimikk når han gjør bestemte ting, en slags form for eksternalisering av det som foregår på det indre plan. Sudnow poengterer viktigheten av det å synge samtidig som man improviserer, som en slags kobling mellom fingrene og intellektet. Det er først når fingre og hode har en øyeblikkelig kommunikasjon at musiseringen virkelig kan ta til.

Jeg synes Sudnow påpeker på en del interessante fenomener i sin bok, og det er interessant å lese hvordan jazzen han ønsker å spille bruker lang tid på å bli internalisert. Han viser med figurer og bilder logiske måter hendene beveger seg på, og poengterer at man skal synge når man spiller for å opprettholde koblingen mellom intellekt og kropp. I henhold til min oppgave, som går på hvordan man utvikler et særpreg som musiker/gitarist, sier han noe om hvordan man i starten lærer seg en stilart og at dette tar lang tid, men han sier ikke så mye om hvordan særpregene til en musiker kommer til uttrykk, noe som for så vidt ikke er noe uttalt moment i innledningen til boka hans heller. Jeg opplever at han viser hvordan man i starten lærer seg å uttrykke seg musikalsk ved en samhandling mellom intellekt og kropp gjennom instrumentet sitt, men at det å skape sitt personlige uttrykk ligger på et annet nivå, som man hele tiden strekker seg etter som musiker. Det er kanskje heller ikke et poeng å komme ”til mål”, men heller å klare og utforske sine egne grenser for hvordan man uttrykker seg gjennom instrumentet sitt.

## **Gitar, pick-ups og kabler**

Jeg velger å beskrive disse i samme kapittel, og bruker den engelske benevnelsen ”pick-up” om ”mikrofonene” på elgitarer, ettersom det er et klarere begrep. En mikrofon i vanlig omtale er som regel en elektrodynamisk mikrofon, med en membran og en magnet som settes i svingninger av lydbølgene og dermed generer strøm. En pick-up på en gitar er en elektromagnetisk mikrofon, og er bygget opp slik jeg viser lenger ut i kapitlet. For å unngå misforståelser holder jeg meg til det engelske navnet.

---

<sup>31</sup>“ I sing with my fingers” (Sudnow 1993, s 87)

## Elgitarens historie

Orville Gibson(f. 1856) begynte rundt 1880 å produsere mandoliner. Etter hvert utvidet han også produksjonen til å omfatte gitarer, og hadde såpass suksess at han i 1902 grunnla *The Gibson Mandolin Guitar Manufacturing Company Ltd* sammen med lokale interesser. Orville Gibson døde i 1918, men selskapet fortsatte under hans navn etter en avtale gjort i 1915. Loyd Loar jobbet hos Gibson i årene 1920-1924. I denne perioden produserte han en mikrofon, og selskapet produserte en rekke eksperimentelle el-instrumenter. Salgsagentene til Gibson likte ikke el-instrumentene til Loar noe videre, og Loar sluttet hos Gibson og startet sitt eget firma *ViVi-tone* sammen med to kollegaer fra Gibson, men hadde ingen suksess med instrumentene sine. Gibson salgsagenter fikk rett, det var ikke noe marked for el-instrumenter, og ViVi-tone fikk kort levetid. Loar var ikke den eneste som så mulighetene til å forsterke en gitar. Flere musikere på 1920-tallet var inne på samme ideen, blant annet ved å feste en grammofonstift til gitaren, og på den måten forsterke lyden i instrumentet.

Den første virkelige suksessen var det selskapet *Rickenbacker* som hadde. De lagde en elektrisk Hawaii-gitar som ble kalt for *Frying Pan*, etter formen på aluminiumskroppen. Suksessen skyldtes mye at man brukte en effektiv elektromagnetisk mikrofon til forsterking av signalet. Denne mikrofonen ble også kalt *Horse Shoe*, og prinsippet for denne pick up'en finner man igjen i de fleste elgitarer i dag. Figuren under viser patenttegningen:

Figur 7

Aug. 10, 1937.

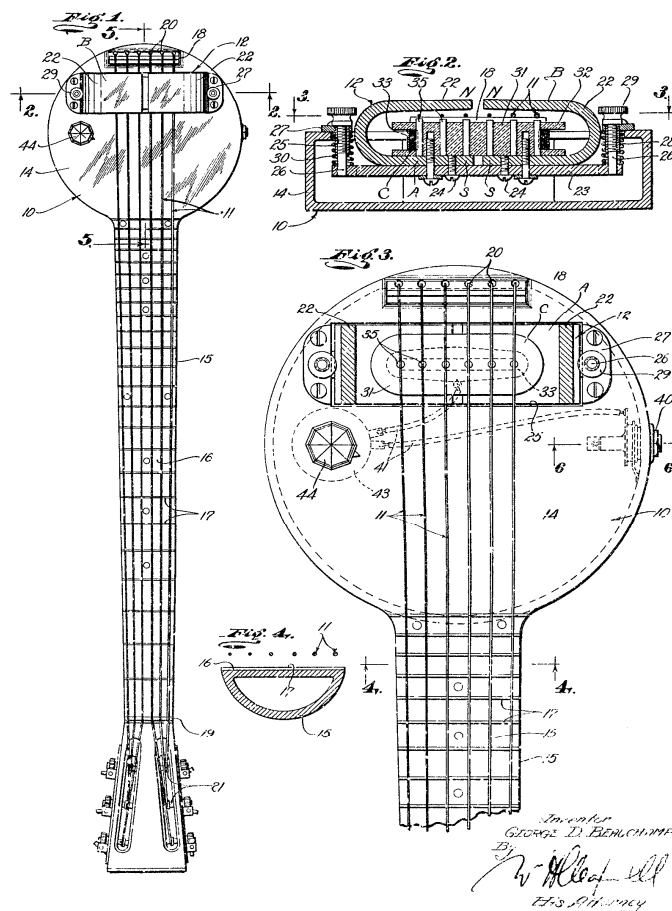
G. D. BEAUCHAMP

2,089,171

ELECTRICAL STRINGED MUSICAL INSTRUMENT

Filed June 2, 1934

3 Sheets-Sheet 1



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Rickenbackerfryingpanpatentsketch.png> [20.03.09]

## Elgitarens videre utvikling

Jazzgitaristen Les Paul er viktig i utviklingen av elgitarens slik vi kjenner den i dag. Han var overbevist om at pick-uppen måtte stå helt fast i gitaren, sannsynligvis for å minske problemer med "feedback" og gi bedre overføring av energien fra strengene til gitarkroppen for å gi bedre "sustain", å få tonen til å klinge lenger. Han jobbet seg fram mot en "planke" type gitar, det vil si at den var av heltre og uten andre hull enn der elektronikk og pick-ups ble plassert. Han lagde en prototype på den gitaren som han kalte for *the Log* i ca 1939. Gibson og de fleste gitarprodusenter på denne tiden var opptatt med å følge opp suksessen man hadde med elektrisk-spansk gitarene. Bildet under viser en *Gibson ES-150*, den første elektrisk-spanske

gitaren med kommersiell suksess, introdusert i 1936. Den fikk visstnok navnet sitt fordi den skulle koste 150 USD

Figur 8: Gibson ES 150



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Gibson\\_ES-150.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9d/Gibson_ES-150.png) [20.04.09]

To av vennene til Les Paul, Paul Bigsby og Leo Fender eksperimenterte også med plankegitarer, og i 1947 lagde Bigsby en gitar med en pick up på til gitaristen Merle Travis. I 1948 grunnlegger Leo Fender *Fender Electrical Instrument Company* og han begynner å produsere *Esquire*, en moderne gitar med én pick-up:

Figur 9: Esquire



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Fender\\_Esquire.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Fender_Esquire.jpg) [20.03.09]

I 1950 får denne gitaren en pick-up til, navnet endres til *Telecaster*:

Figur 10: Telecaster



<http://www.flickr.com/photos/beatkueng/2732842646/> [20.03.09]

©\_beat\_

I 1952 kommer Gibson med sin plankegitar designet til jazzgitaristen Les Paul:

Figur 11: Gibson Les Paul



<http://www.flickr.com/photos/martinc/1216587469/> [20.03.09]

©[MARTIN]

og i 1953 kommer Fender med sin *Stratocaster*



Figur 12: Stratocaster



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Fender\\_strat.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Fender_strat.jpg) [20.03.09]

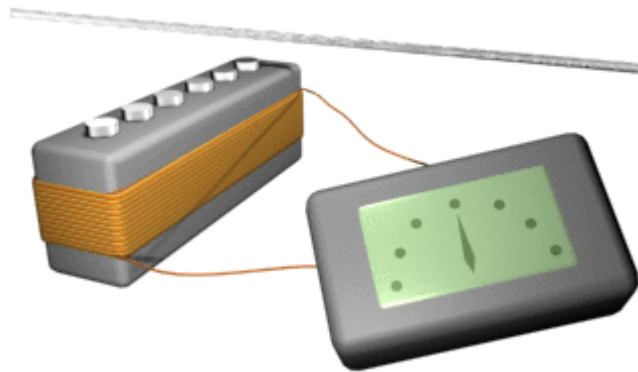
(Bildene over er ikke originale, men er bilder av tilsvarende instrumenter.)

Det neste store gjennombruddet kommer når Gibson introduserer sin *Humbucker* pick-up, som reduserte støyen i elgitaren betraktelig. Humbuckeren ble vanlig på Les Paul gitarene fra ca 1957.

### **Pick-up oppbygging.**

Figuren på neste side viser oppbyggingen av en elektromagnetisk mikrofon. Prinsippet er det samme som i Rickenbackers versjon.

Figur 13: Single coil pick-up



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Single\\_coil\\_string\\_anim.gif](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Single_coil_string_anim.gif) [20.03.09]

Metallstrengen vibrerer over magnet polene, og dette genererer AC<sup>32</sup> strøm sammen med viklingene av kobbertråd rundt selve magneten. Man kan si mye om designet til en elgitar pick-up, og hvordan den vil virke inn på sounden til en gitarist<sup>33</sup>, men det vil bli for omfattende å gå inn på i denne oppgaven. Jeg nøyer meg med følgende grovinndeling:

#### **Pick-ups lagd med AlNiCo magneter:**

Disse skal gi en mer "vintage" tone, som gir en mykere og rundere lyd med større frekvensspekter.

#### **Pick-ups lagd av keramisk materiale:**

Disse skal gi mer "moderne" lyd og være stramme og "tightere" i sin frekvens respons.

Se for øvrig kapitlet om høyttalere for noe mer forklaring av AlNiCo og keramiske magneter.

I tillegg til dette har man en hovedinndeling mellom

1. *Single coil*, som ser ut som figuren over, og
2. *Humbucker*, som er to serie-koblede single-coil pick-ups.

Single-coil vil gi mindre signal ut enn en humbucker, og har et frekvensspekter hvor høyere frekvenser kommer mer fram. Humbuckeren gir mer signal ut og gir derfor mer forvrenging.

<sup>32</sup> AC blir forklart under kapittel om elektronrør

<sup>33</sup> Se eksempelvis intervju med pick-up produsent Jason Lollar: <http://www.lollarguitars.com/300-guitars-interview.shtml>

Den mangler en del av de høyeste frekvensene som single-coil pick-ups har, og høres mindre ”brihte” ut. Denne typen pick-ups blir ofte foretrukket av gitarister inne sjangre der man har en sterkt forvrengt sound, og en stor fordel med dem er at de genererer mye mindre støy enn en single-coil. Spiller man med svært forvrengt lyd kan støy være et stort problem, ettersom det ødelegger for tonen i instrument og forsterker. I nyere tid prøver man å lage støyfrie single-coil pick ups, og disse har blitt kritisert for å bli for sterile. Jeff Beck bruker en utgave av slike *noiseless* pickuper på sine gitarer.

Bildene under viser forskjellige pick-up konfigurasjoner; single-coil(S) og humbuckere.(H)

Figur 14: Standard Telecaster



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/Pickup-SS-tele.jpg> [20.03.09]

Figur 15: Standard Stratocaster



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Stratocaster\\_pickups.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/31/Stratocaster_pickups.jpg)

[20.03.09]

Figur 16: Standard Gibson



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c8/Pickup-HH.png> [20.03.09]

Figur 17: Stratocaster SSH



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Pickup-SSH.jpg> [20.03.09]

Figur 18: Stratocaster HSH



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Pickup-HSH.jpg> [20.03.09]

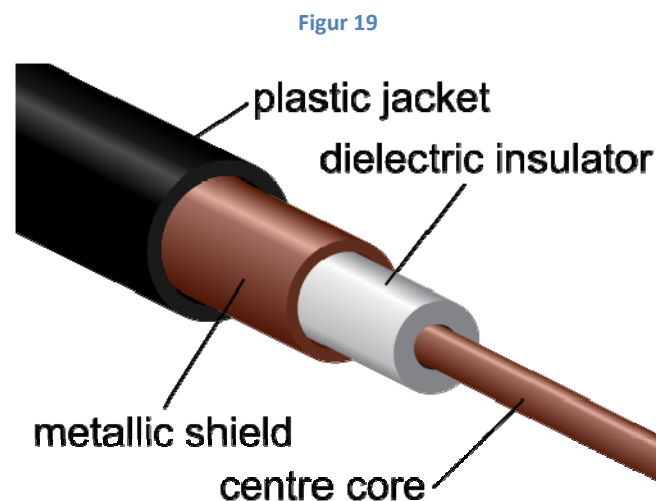
Som det fremgår av bilder og tekst over, finnes det et utall med forskjellige muligheter til å eksperimentere med forskjellige pick-uper og oppsett av disse på elgitaren. I tillegg til de ovennevnte inndelingene finnes det mikrofoner som er bestemt tilpasset forsterkere, og man har eksperimentert med å tilpasse mikrofoner til bestemte treverk i gitarer. Forskjellige typer legeringer i magneter blir det eksperimentert med, og forskjellige typer av tykkelser på kobbertråden som man bruker på viklingene. Noen pick-ups blir håndviklet, og dette skal gi mer luft mellom viklingene som igjen skal gi en annen lyd enn på pick-ups viklet på maskiner. I tillegg har man tilfeller av at man bruker en pick-up som i utgangspunktet er beregnet for et bruksområde, og setter den i en ny sammenheng hvor den ikke var tiltenkt. Jeg har en nyprodusert pick-up på en Telecaster gitar som i utgangspunktet ble lagd til Gibson sine *Electric Spanish* gitarer. Disse gitarene ble brukt av blant andre bop-gitaristen Charlie Christian fra ca 1940. Pick-upen høres svært bra ut på min Telecaster, og gir en rund og fin lyd som ikke bare passer til jazz, men også andre stilarter. Jeg liker svært godt lyden i denne pick-upen, og den er sammen forsterker, effekter og instrument med på forme min sound og særpreg som elgitarist.

I tillegg til mikrofonene, har man utformingen av gitarene som også spiller inn på tonedanningen. Hva slags treverk som blir brukt har faktisk en del betydning, og to identiske gitarer kan høres forskjellig ut på grunn av forskjeller i treverket som blir brukt. Harde treverk som ask og lønn gi mer sustain og mer toppfrekvenser, mykere treverk skal gi mindre sustain og en mørkere klang. I tillegg til dette har man forskjellige måter å feste strengene til gitarene på, en Fender Telecaster har en stor kontaktflate mellom kropp og bro(strengefeste) og gir bra overføring av energien fra strengene til kroppen, og gir sammen med annet en bestemt tone i instrumentet. En tradisjonell Stratocaster-bro har færre kontaktpunkt, og en nyere type har bare to skruer hvor lyden overføres til kroppen. Betydningen av dette kan selvfølgelig overvurderes, og en gitarist som Jeff Beck har en bro på sine gitarer som bare hviler på to skruer; han kan likevel neppe beskyldes for å være en lite særpreget gitarist. Likevel tror jeg det er viktig for en gitarist å ha kunnskap om gitarens oppbygging, fordi det er med på å forklare hva slags tonekvalitet man kan forvente seg i et instrument, og sammenlikne det med hva man som musiker ønsker å oppnå.

## Kabler

Kabler har noe betydning, ettersom det er her overføringen av signalet mellom forsterkeren og elgitaren foregår. De fleste signalkabler lages av kobber, fordi kobber gir best overføring av signalet. Det som nok spiller mest inn på hvor bra en kabel er, er at den er dimensjonert riktig i forholdt til strømmen som skal gå igjennom den. En elgitar pick-up produserer svært lite signal, og dersom kabelen blir for tykk eller for lang, vil overføringen bli dårlig. Blir den for tynn, blir ikke frekvensene i gitarsignalet ivaretatt på best mulig måte. Skjerming av kabelen er også viktig, fordi det avgjør hvor mye støy kabelen tar med seg videre til forsterkeren. En lang kabel kan ta med seg mye støy, og om den i tillegg kveiles i bruk vil den fungere som en slags spole og generere mye egenstøy.

Bildet under viser en coaxial kabel, en type kabel jeg har begynt å bruke fordi den skjermer svært bra mot støy:



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f4/Coaxial\\_cable\\_cutaway.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f4/Coaxial_cable_cutaway.svg)

[20.03.09]

## Strenger

Strengene på en elgitar er stort sett lagd av nikkellegeringer. De finnes naturlig nok i forskjellige tykkelser, og man kan kjøpe forskjellige sett som innbyrdes har størrelser som passer til hverandre. Man bruker strengesett-benevnelser som eksempelvis *.011*. Et slikt sett vil ha tynneste streng på 0.011 tommer, og resten av settet vil være avpasset denne tykkelsen. Et *.009* sett vil generelt sett ha tynnere strenger. For en gitarists tone er nok det viktigste tykkelsen på strengene. Ett *.011* sett vil gi mer og ikke minst mer sammensatt tone enn ett sett

bestående av tynnere strenger, fordi det er mer materiale som kan settes i bevegelse, og følgelig skape et kraftigere signal gjennom pick-upene.

Som med både gitarer og mikrofoner, er strenger og kabler en del av det endelige gitarsoundet som det kan forskes mye på, men jeg nøyer meg i denne sammenhengen med å si at man bør bruke så korte kabler som mulig, og kabler beregnet til instrumentbruk. I tillegg bør de ha bra kvalitet, uten at det dermed er sagt at dyrere kabler alltid vil være bedre enn billigere kabler. Tykkere strenger vil gi mer og en større tone. Ulempen med tykkere strenger er at de går utover hvor lettspilt en gitar oppleves sett fra en elgitarists perspektiv. I enkelte sjangre er lyden man får med tynnere strenger å foretrekke.

## Effekter

1980-tallet var en nedgangstid for analoge effektpedaler, effektene<sup>34</sup> som ble produsert på denne tida var digitale og ble satt i ”rack” moduler, og plassert der sammen med eksempelvis forsterkere:

Figur 20



[http://www.flickr.com/photos/anomaly\\_pariah/2287820545/](http://www.flickr.com/photos/anomaly_pariah/2287820545/) [20.03.09]

©neural agent

<sup>34</sup> Effekter og effektpedaler har som mål å gjenskape et gitt lydfenomen som f. eks etterklang.



På denne tiden fikk man også fremveksten av det man kaller for ”multi-FX” enheter, der flere digitale effekter blir satt sammen til en enhet. Man får et større fokus på digitale effekter, og de gamle analoge effektene ble mest brukt av amatører eller nystartede rockeband.

Forskjellen på digitale og analoge effekter går i korte trekk ut på at man i en digital effekt frembringer lyden ved forskjellige synteser og logaritmer, mens en analog effekt opprettholder hele eller deler av et signal i sin opprinnelige form. Et analogt signal som går til en digital effekt må gjennom det man kaller for en *AD* (analog til digital) konvertert først, og etter prosesseringen må det konverteres til analogt signal igjen, gjennom en *DA* konverter. Lydforskjellen på et rent analogt signal og et digitalt signal har vært debattert minst siden CD-formatet kom på markedet, og er en diskusjon som jeg ikke har tenkt å komme inn på her, utover hva jeg selv opplever. Effektene jeg beskriver etter hvert er i størst grad analoge, og ettersom en del digitale effekter emulerer analoge effekter på forskjellig vis, finner jeg det mest hensiktsmessig å beskrive den opprinnelige effekten. Dessuten er det flere mindre produsenter av analoge effektpedaler til gitar i dag enn noen gang før.<sup>35</sup>

## Historikk

Helt siden man begynte med å forsterke gitaren elektronisk, har man vært opptatt av effekter. Rickenbacker produserte en gitar som de kalte *Vibrola Spanish* på slutten av 1930-tallet, og den hadde et motorisert system som rytmisk beveget på broa til gitaren, og dermed fikk frem en automatisert vibrato-effekt:

---

<sup>35</sup> ”In the early 1990s a number of factors seemed to introduce a tonal rethink among many guitarists. It’s impossible to document the all accurately, but coincidence or not, you see certain waves emerging: the mammoth rise of grunge (and with it, the reintroduction of loud guitars to the pop charts); the cultification of Stevie Ray Vaughan and his raw hot blues ethos; the wider rediscovery of the virtue of vintage style, non-master-volume amps; and a resurgence in the popularity of vintage effect pedals. A booming pedal market naturally led to a wave of makers keen to make low-noise, reliable and good-sounding new models available; the greater availability spawned a greater interest among guitarists who ran across the things- and the whole party just snowballed... till here we are today.” (Hunter 2004, s 6)



Figur 21



Figur 22



<http://www.flickr.com/photos/museumofmakingmusic/3344901684/> [20.03.09]

©Museum of making music

Produsenten *DeArmond* kom på slutten av 1940-tallet ut med en tremoloenhet som brukte en motor og en kvikksølvbryter for å vekselvis slå av og på et signal. Etter dette kom forsterkerprodusenter som *Premier*, *Magnatone*, og særlig Gibson med forsterkere som har vibrato, tremolo og romklang. Fender kommer ikke med sin *Tremolux* før i 1955, og *Vibrolux* i 1956.

Tidlig på 1950-tallet kommer forsterker-byggeren Ray Butts med et ”loop” basert ekkosystem, som gikk ut på at man spillte inn en kort frase, alt etter hvor lang innspillingstape man hadde, og lot denne gå i rundgang eller loop, slik at man fikk en ekkoeffekt. Mot slutten av 1960-tallet kommer *Univox* med sin *Univibe*, som skulle emulere et *Leslie*<sup>36</sup> kabinett. Bruken av transistorteknologi gjør at man etter hvert kunne begynne å lage mindre og billige effekter, og gir dermed fremveksten av effektpedaler.

Å skulle beskrive alle muligheter av effekter i detalj blir et svært omfattende arbeid som langt overstiger en masteroppgave, så jeg velger å si litt om hovedinndelingen av effekter.

## Hovedinndeling av effekttyper

### **Boost, kompressor, overdrive, distortion og fuzz:**

En *boost* er en effekt som i utgangspunktet er ment å gi en lineær<sup>37</sup> øking i volumstyrke, noe de fleste boostere ikke gjør. De fleste musikere bruker en boost for å få en rørforsterker til å forvreng mer, slik at man får en lyd med større overtonespekter i.<sup>38</sup>

En *kompressor* jevner ut ”topper” og ”bunner” i signalet, og kan minne om den ”sag”<sup>39</sup> man får i en rørforsterker.

En *overdrive* kan være både en slags boost, som skal presse en rørforsterker til forvrenging, og en effekt som skal emulere en rørforsterker som blir presset. Denne effekten har en mindre grad av forvrenging.

*Distortion* er en effekt som gir mer forvrenging, og farger det opprinnelige signalet i mye større grad enn det en overdrive-effekt gjør.

---

<sup>36</sup> Et Leslie høyttalerkabinett er bygget opp av et 15” roterende høyttalerelement inni en boks, med et horn som tar de høyere frekvensene på toppen. Disse to høyttalerne roterer i motsatt retning.

<sup>37</sup> Det signalet man som kommer inn er likt det som kommer ut, bare med ett høyere nivå.

<sup>38</sup> Dette kommer jeg inn på senere i oppgaven.

<sup>39</sup> Forklares i forsterker kapitlet

*Fuzz* er også en forvrengingseffekt, men den er mindre definert enn *distortion*, og ”pakker” hele signalet inn i forvrenging. Tidlige *fuzz* pedaler ble eksempelvis brukt av Jimi Hendrix og Jimmy Page.

### Modulasjonseffekter

*Fasereffekten* er en effekt der man tar det opprinnelige signalet og lager en motfaset variant av det, og blander disse sammen igjen. Den samlede lyden ”beveger” seg mer eller mindre mot hverandre og lager en effekt som best kan beskrives som ”swosssh”

*Flanger* er storebroren til faseren, og gir en kraftigere demonstrasjon av den motfasete lyden.

*Chorus* er egentlig innlagte forsinkelser i overtonespekteret til et signal. Når disse

forandringene legges sammen, vil man oppleve lyden som større enn den opprinnelig er.

*Vibrato* er en effekt som man finner i en del rørforsterkere. Den skal gi en slags vibrering over og under tonehøyden. Den er ikke vanlig å bruke som egen effekt, ettersom eksempelvis en *chorus* har en liknende effekt.

*Tremolo* er rytmiske volumendringer i et signal.

*Octave divider*: Dette en ganske enkel effekt som dobler frekvensen i et signal slik at det produseres et nytt signal en oktav over det opprinnelige.

*Ring modulator* er en effekt som sammenblander ikke-harmoniske overtoner, som resulterer i en ganske dissonant effekt.

### Ekko/reverb og delay

Dette er effekter som skal gjenskape følelsen av rom. Felles for effektene er at de gir en forsinkelse i signalet slik at man får en ekko effekt. *Reverb* kan frembringes analogt ved at man sender signalet gjennom vibrerende fjærer, eller digitalt ved å anvende logaritmer og synteser

### Filter og EQ baserte effekter

*Wah wah* er en filtereffekt som er en slags tonekontroll med innebygget *sweep*-filter, et slags filter der du kan bestemme hvor i frekvensen man ønsker en heving. I tillegg til dette har man det man kaller for *Auto Wah*, der *wah*-effekten kontrolleres av mengden av signal som kommer inn i kretsen.

*EQ*, eller *equalizing*, er et tonefilter, hvor man kan mer presist bestemme hvilke frekvenser man vil endre.

## Komponenter i en gitarforsterker

En elektronrørforsterker, heretter kalt rørforsterker, beregnet til å forsterke en elektrisk gitar, er en relativt enkel krets med få deler i, sammenlignet med en del av den teknologien vi omgir oss med i dag. De fleste forsterkere er bygget opp rundt tilsvarende prinsipper, og har like eller tilsvarende komponenter. Noen forsterkere har innslag av det man kaller for *solid state* (SS) teknologi, som vil si at man ikke bruker transistorteknologi istedenfor rør til å forsterke signal med i enkelte deler av kretsen. I den senere tid har det vært en oppblomstring av produksjonen av rørforsterkere av mindre produsenter, og til dels også de tradisjonelt større produsentene som Fender, Marshall og Vox har serier som i forskjellig grad bruker elektronrør i sine forsterkerserier. En gjennomgang av disse tre produsentenes hjemmesider viser et stort spekter av forsterkerserier, men har det til felles at de billigste seriene med høy utgangseffekt målt i watt, ikke bruker elektronrør i noen særlig grad. I den andre enden av prisskalaen finner man forsterkere som er håndbygget, og hvor man nesten utelukkende bruker elektronrør til forsterking i kretsen. I mellomsjiktet har man forskjellige grader av bruk av elektronrør i forsterkerkretsene. Det finnes også forsterkere som har forskjellige innslag av digital teknologi, noe jeg ikke har mulighet til å komme inn på ettersom det vil øke lengden på oppgaven min betraktelig. Av plasshensyn, og fordi rørforsterkere er foretrukket hos de fleste profesjonelle gitarister, velger jeg bare å beskrive rørforsterkeren inngående. Jeg ønsker også å påpeke at man og må regne forsterkeren som en del av instrumentet elgitar, noe følgende sitat bygger opp under:

“By design, electric instruments are only really half an instrument, as their acoustic output is severely limited” (O’Connor 1996, kap 6-1)

Noe av grunnen til at de fleste rørforsterkere er relativt like, er at de som tidligere nevnt er forholdsvis enkle. Det er ikke så mange effektive måter å forsterke et signal på i en elektronrørbasert krets, og det er heller ikke særlig vanskelig å finne ut hva slags deler som befinner seg i en forsterker. Har man noen forståelse for elektronikk, er det bare å skru opp en rørforsterker, måle ut verdiene til de forskjellige komponentene, og kopiere dem. Lee de Forest tok i 1911 patent på sin audioforsterker, og kretsene ble raskt tatt opp av andre og forbedret, til forsterking av platespillere, radio og tidlig lydfilm. Patentene til disse tidlige kretsene ble ivaretatt av *The American Telephone & Telegraph Company* og *Western Electric*, men disse selskapene tillot elektronrørprodusenten *RCA* å reprodusere kretsene i håndbøkene

som fulgte med rørene. Hvem som helst som kjøpte et elektronrør fikk med andre ord med kretstegninger slik at man kunne lage sine egne forsterkerkretser.

Da Leo Fender og Ray Massie produserte sine første forsterkere, tok de kretsene direkte fra disse elektronrørmanualene, slik alle andre gjorde<sup>40</sup>. I senere tid er Fenderselskapets kretstegninger offentliggjort, og mange nyere forsterkerdesign er basert på disse tegningene. Det er også vanlig å lage kloner av eldre forsterkere som er vanskelige å oppdrive.

## Komponentene

Selv om forsterkere kan variere i kompleksitet, er enhver rørforsterkerkrets bygget opp av motstander, kondensatorer, elektronrør og transformatorer. Disse komponentene ser jeg det som hensiktsmessig å forklare, fordi det er så mange begreper i forsterkertechnologien som er knyttet opp til funksjonen av dem.

## Ohms lov

Ohms lov er grunnleggende i alt arbeid med elektronikk, det blir derfor naturlig å nevne den i denne sammenhengen. Ohms lov er egentlig en observasjon som gjelder metallers ledningsevne. Spenningen over en metallisk leder ved konstant temperatur er proporsjonal til strømmen gjennom den, dvs. at når spenning dobles, dobles også strømmen. Ohms lov vises ved følgende formel:  $R=U/I$ , hvor  $U$  er spenning over motstanden,  $I$  er strømmen gjennom motstanden og  $R$  er den elektriske motstanden, vel å merke som definisjon av  $R$ s størrelse. Formelen følger Ohms lov når  $R$  er en konstant for konstant temperatur, uansett påtrykkets størrelse. Hvis  $R$  derimot varierer med f.eks. strømmen, kalles den en *ikke-Ohmsk* motstand. Et eksempel på dette er en diode, som endrer motstandsverdien sin i forhold til påtrykt strøm eller spenning. Dette siste utsagnet forklarer blant annet endringen av spenning over et likeretterrør, som i utgangspunktet er en diode (forklares under kapittel *Elektronrørets opprinnelse*). Også over andre elektronrør vil man oppleve det samme, og det er med på å gi en grad av kompresjon i en elektronrør-basert krets, noe jeg kommer mer inn på senere i dette kapitlet.

Videre anvending av Ohms lov er å finne ut strøm eller spenning, alt avhengig av hvordan formelen settes opp.

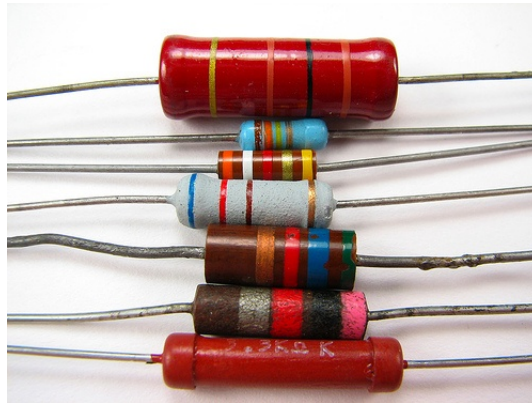
---

<sup>40</sup> "When Leo Fender and Ray Massie produced their first amplifiers they took them straight from these [RCA] tube manuals, as did everyone else. No royalties were paid; nor, apparently were they demanded" (Morrish 1995, s 6)

## Motstand

En motstand er en komponent som lager en motstand i en elektrisk strøm. I en forsterkerkrets blokkeres en bestemt del av en strøm, og slipper igjennom en på forhånd bestemt del av en strøm som videre kan bestemme andre parametre som eksempelvis graden av forsterkning senere i kretsen. Som bildet under viser, finnes det mange forskjellige typer motstander.

Figur 23: Motstand



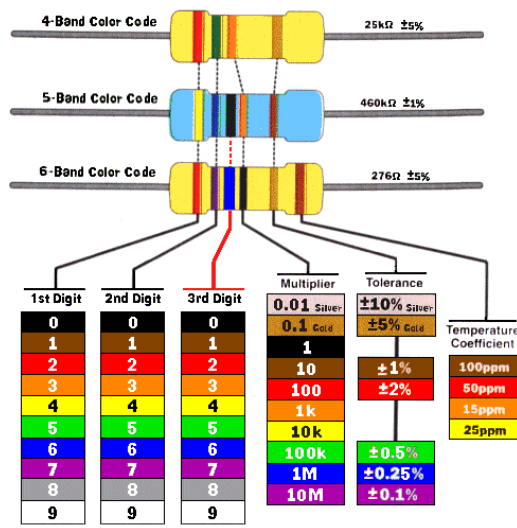
<http://www.flickr.com/photos/oskay/437342078/> [15.03.09]

©oskay

I gamle Fender, Marshall og Vox forsterkere vil man ofte se en type motstander som er brune, og de blir kalt for *karbonkompositt* motstander. De har fått navnet sitt etter hvordan de er sammensatt, karbonpartikler blir bundet sammen i en leire - liknende substans. Dette er den eldste typen motstander. Tettheten av karbonpartiklene avgjør hvor mye motstand det er i enheten.

*Karbonfilm*-motstandene er laget ved at en film av karbon går i en spiral rundt en keramisk kjerne, og alt etter hvor stram eller slakk spiralen er, bestemmes det hvor mye resistans det er i motstanden. *Metallfilm*- motstander har en metallfilm istedenfor karbon. Metallfilm-motstander gir minst støy i en krets, og er også den typen motstand som har minst avvik i forhold til oppgitt verdi. Verdien på en motstand leses av fargeringene rundt, de forskjellige fargene står istedenfor tall, og måleenheten for resistans er Ohm( $\Omega$ ).

Figur 24: Fargekoder



<http://www.med.cmu.ac.th/dept/vascular/note/image/resistor-color-code-all.gif>

[20.03.09]

Karbonfilm generer mer støy enn metallfilm -motstander, og karbonkompositt-motstander gir mest støy, og har mest avvik i forhold til oppgitt verdi. De endrer også verdi mest over tid, og kan gi opptil 10 -15 % avvik i forhold til opprinnelig verdi. I tillegg til disse finnes også varianter som eksempelvis sementmotstander til bruk på steder med mye spenning. Et google-søk leder meg inn til denne nyhetssiden fra NAMM<sup>41</sup> messen i 2009:

<sup>41</sup> den kanskje viktigste internasjonale messen for nytt musikk- og musikerrelatert utstyr.



## Orange Amplification Launches Tiny Terror Hard Wired Edition

February 2, 2009 by NAMM · [Leave a Comment](#)



### [Pre Amp Kit](#)

Stretch Your Sample w/ Unbiased Preamplification.  
[www.AppliedBiosystems.com](http://www.AppliedBiosystems.com)

### [Carbon Fiber Guitars](#)

Artisan Guitars Composite Acoustics In Stock - Free Shipping  
[www.artisanguitars.com](http://www.artisanguitars.com)

### [Signal Amplifiers](#)

Immuno & Nucleic acid Amplification ELISA, Protein Array, & Bead Assays  
[www.genisphere.com](http://www.genisphere.com)

### [High Performance Op Amps](#)

Complete Apps and Design Support ICs Designed for the Unexpected!  
[www.linear.com](http://www.linear.com)



Ads by Google

The reputation of the Orange Tiny Terror amp precedes it... award winning, best selling, innovative and used by the world's foremost artists and producers alike. Orange realised that for the more discerning guitarists, something extra was needed and they are proud to announce the launch of the Tiny Terror Hard Wired Edition.

Introducing the **new**, all UK manufactured, point to point, all hand wired Tiny Terror, this amp offers a step up on the already legendary best selling Tiny Terror. With high specification transformers, 'carbon comp resistors' and 'mustard capacitors' this is truly a boutique **amplifier** which comes in a special leather padded gig bag\*.

<http://www.gear-vault.com/tag/hard-wire-amp/> [25.03.09]

I beskrivelse står blant annet nevnt *carbon comp resistors* som noe som er med på å heve kvaliteten på forsterkeren, i tillegg til at dette er en forsterker som er håndbygget.

Ser man dette i sammenheng med at karbon kompositt var det man brukte i de gamle rørforsterkerne, skal denne forsterkeren gi inntrykk av høy kvalitet med bruk av denne typen



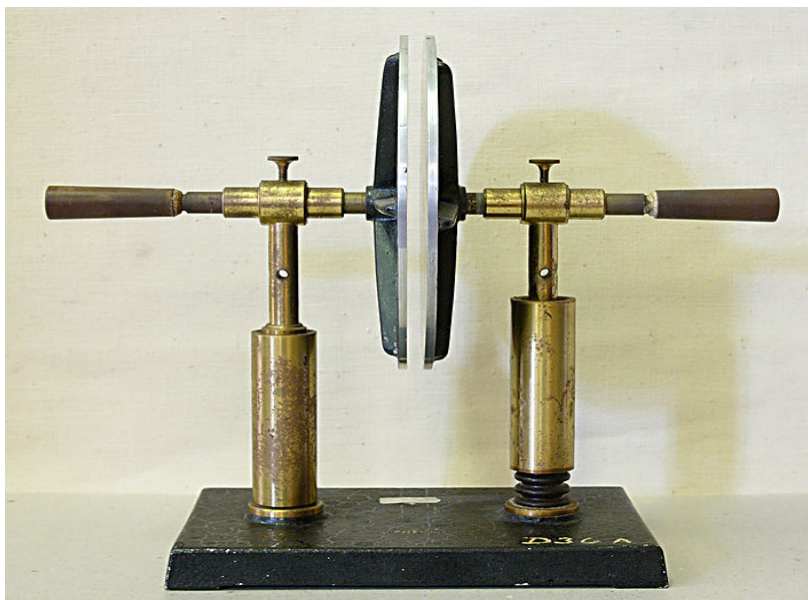
motstander. I en artikkel publisert av RG Keen (2002), på [www.geofex.com](http://www.geofex.com)<sup>42</sup>, går Keen inn på om hvorvidt det er forskjell på karbon kompositt motstander og annen type motstander. Han konkluderer med at det er forskjell på dem. En karbonkompositt motstand vil gi noe mer harmonisk forvrengning<sup>43</sup> i en krets, noe som ”ørene våre liker” ifølge Keen. Han foreslår å bruke dem på en bestemt plass i en krets, like før fasevenderen<sup>44</sup>. Resten av kretsen bør ifølge ham ha metallfilm motstander.

## Kondensatorer

Disse står blant annet sammen med motstander og former nettverk som blant annet gjør at man kan endre frekvensresponsen i et signal, og også glatte ut gjænværende kurver i likerettet AC<sup>45</sup> strøm. Verdien på en kondensator bestemmer hvilken frekvensdel av signalet man ønsker å forme. Det finnes en mengde forskjellige typer av kondensatorer, alt avhengig av hva slags materiale de er lagd av. Hovedinndelingen slik de blir brukt i en rørforsterker, er; elektrolytt-kondensatorer som er polariserte, og ikke-polariserte signalkondensatorer.

Bildet under viser en forenklet modell av kondensatorlederne.

Figur 26: Kondensatorledere



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Plattenkondensator\\_hg.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Plattenkondensator_hg.jpg) [15.01.09]

<sup>42</sup> "Carbon Comp. Is the mojo real?" [www.geofex.com](http://www.geofex.com)[31.04.09]

<sup>43</sup> Forvrenging regnes her som en endring av det opprinnelige signalet. Se Jones (2003) for en utførlig forklaring av fenomenet.

<sup>44</sup> Forklaring lenger ute i kapitlet.

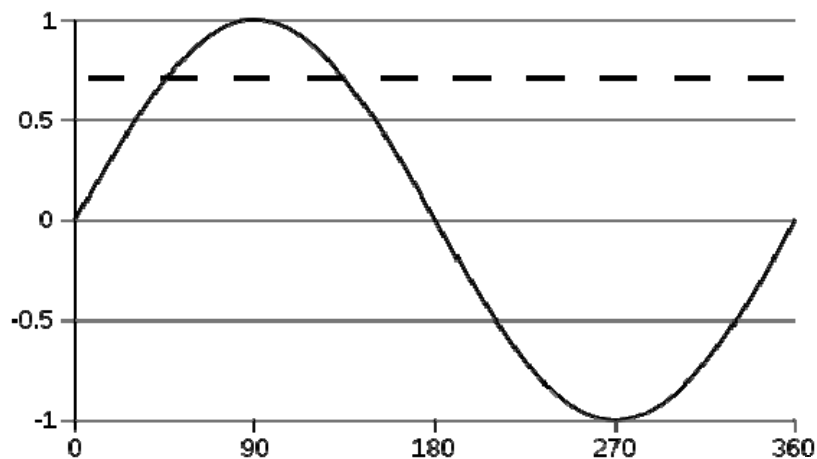
<sup>45</sup> Se under "Elektronrørets opprinnelse"

## Elektrolytt-kondensatorer

Alle kondensatorer er lagd for å oppvise en elektrisk kapasitans, det vil si en fysisk egenskap som gjør at elektrisk energi lagres i rommet mellom to ledere. Kapasiteten til en kondensator måles i Farad(F). Rommet mellom lederne kan bestå av luft, vakuum, et fast stoff eller en væske. Dette stoffet kalles et dielektrikum, og har som mål å holde de to lederne fra hverandre. En elektrolyttkondensator har ledere laget av aluminium, og dielektrikum er en form for oksid. I motsetning til et batteri som kan generere spenning selv, må kondensatoren ha jevn tilførsel av strøm, og blir fort utladet. I en rørforsterker brukes elektrolytt-kondensatorer blant annet som filtre, og som koblingskondensatorer(se lenger ned for forklaring) mellom forskjellige trinn i forsterkeren.

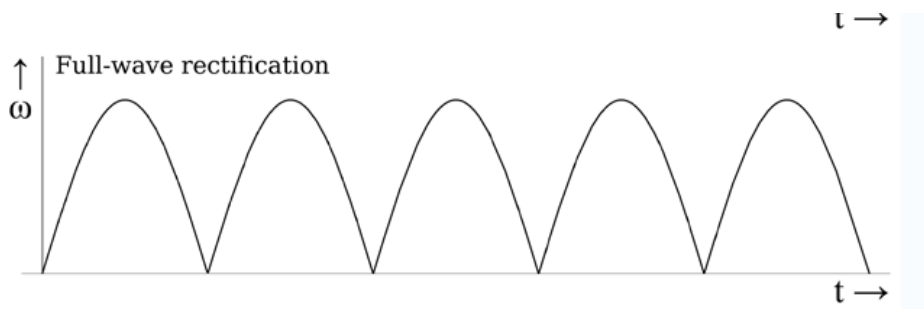
Etter at AC er omgjort til DC, blir det igjen det man kaller for ”ripple” eller rester av AC strøm. Figurene under viser hvordan AC kurven ser ut etter å ha blitt omformet til DC.

Figur 27: AC



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sine\\_wave.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sine_wave.svg) [22.01.09]

Figur 28: DC



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Current\\_rectification\\_diagram.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Current_rectification_diagram.png) [22.01.09]

Som det fremgår av figuren har den likerettede strømmen fremdels kurver, og de blir glattet av filterkondensatorene. Dersom man ikke filtrerer bort disse restene, vil de forårsake støy, pulserende strøm og udefinert lavfrekvens respons, og til og med generere såkalte *ghost notes*, toner som blir generert av forsterkeren selv i tillegg til den opprinnelige tonen.

Enhver forsterker vil ha minst én eller flere filterkondensatorer, og i tillegg til å få bort uønsket støy, er de også med på å forme lyden i forsterkeren noe. De vil være med på å bestemme hvor projisert lyden vil være, og vil også ha noe å si for hvor ”fast” bassresponsen i forsterkeren er, selv om ikke det går noe signal gjennom dem. En vanlig kondensatorverdi i Fender Tweed amper fra 1950-tallet er 16 $\mu$ F, og dersom verdien her økes, vil den gi en strammere respons i rørforsterkeren, og da særlig i bassområdet. Det er ikke slik at uendelig større verdi her, vil gi uendelig strammere respons, dette avhenger også av andre ting, som eksempelvis hvordan man likeretter DC strømmen. Dersom man bruker kondensatorer med høy kapasitet, vil bassresponsen bli for stram, slik at de frekvensene man ønsker å høre, ikke slipper igjennom.

Kvaliteten på filterkondensatorene har som med de andre delene i en rørforsterker sammenheng med pris. De billige kondensatorene er ofte mindre, og særlig elektrolyttkondensatorer har ikke så lang levetid. En dyrere kondensator vil sannsynligvis kunne leve lenger, og utføre jobben sin bedre. Disse er også ofte produsert med eldre teknikker og dielektrikum.

## Choke/induktor

Sammen med en filterkondensatorene finner man også i noen forsterkere det man kaller for en ”choke”. Dette er en induktor<sup>46</sup> som er med på å jevne ut mer av restene etter AC strømmen.

Et annet anvendelsesområde til elektrolyttkondensatoren i en rørforsterker er som koblingskondensator mellom de forskjellige trinnene<sup>47</sup> i en rørforsterker. I motsetning til bruken som filterkondensator, går det signal gjennom koblingskondensatorene hele tiden. Dersom man øker verdien på disse kondensatorene vil forsterkeren få mer bassrespons, dersom du senker verdien, vil du få mindre bassrespons. Som når du endrer verdi på en filterkondensator, er det ikke slik at det alltid er bra å endre verdien. Det kan være at man får for mye bass, eller for lite bass. I noen kretstyper kan det fungere og endre på verdier her, i andre vil det ikke være bra i det hele tatt.

I sin bok *The Guitar Amp Handbook* (Hunter, 2005), forteller forfatteren Dave Hunter om hvordan han eksperimenterte med fire kondensatorer med lik verdi, men av forskjellige produsenter og materiale. Han kommer fram til han kan høre forskjell på dem, men at forskjellene er minimale og subtile. Andre vil kanskje si at en kondensator er en kondensator, og at den ikke vil ha noen innflytelse på lyden så lenge verdien på dem er lik. Endrer man verdien på en kondensator er endringen uomtvistelig og målbar, men dersom man endrer til en kondensator av samme verdi, men et annet merke er det ikke lett å måle en forskjell. En kondensator av bedre kvalitet vil nok gi mindre støy og lengre levetid, men om de gir en annen lyd er det vanskeligere å avgjøre.

## Signalkondensatorer/filmkondensatorer

Koblingskondensatorene i en forsterkerkrets er polariserte signalkondensatorer slik jeg har vist ovenfor, men det finnes også kondensatorer som ikke er polariserte. De får navn etter hva slags dielektrikum som brukes, som regel forskjellige varianter av keramiske og plast.

*Polypropylene, mica, polystyrene* og *polyester* er vanlige kondensatortyper. De tidligste kondensatorene hadde et dielektrikum som var lagd av voks og papir, og noen hadde også olje og papir. Innenfor HiFi kretser regner man disse som de beste, fordi de skal gi en varmere lyd enn andre dielektrikum.

---

<sup>46</sup> En induktor er en passiv elektrisk komponent som kan lagre energi i et magnetfelt lagret av elektrisk strøm som passerer igjennom den

<sup>47</sup> Dette kommer jeg inn på i neste kapittel

En gitarforsterker er en ganske enkel krets som ikke krever det store frekvensspekteret, og jeg er usikker på om slike gamle kondensatorer har mye å si for lyden. Det går ikke noe signal gjennom dielektrikumet, så hvordan kan isolasjon ha noe å si? De gamle kondensatorene var engang de beste som var å få, men de ble også masseprodusert, og lagd i store mengder. Sannsynligheten for at du vil finne kondensatorer eller motstander som har bedre toleranse er større i dag enn for 50 år siden fordi teknologien er blitt bedre. Gamle kondensatorer endrer verdi over tid slik som gamle motstander gjør, og dersom man er heldig kan verdiene endres slik at en rørforsterker høres bedre ut enn det den opprinnelig gjorde<sup>48</sup>. Verdiene på kondensatorer og motstander kan selvsagt endres slik at forsterkeren høres verre ut enn den opprinnelig gjorde, og det skjer nok vel så ofte.

## Elektronrørets opprinnelse og tidlige utvikling

I 1880 oppfant Thomas Edison det som etter hvert skulle utvikle seg til å bli starten på elektronrørteknologien. Oppfinnelsen gikk i all enkelhet ut på å sette inn en ekstra elektrode inni en vakuumslett lyspære<sup>49</sup>. Når tråden eller filamentet gløder, ble elektroner frigjort ut i vakuumslettet inni glassrøret. Om denne ekstra elektroden eller *plate* blir gjort mer positivt ladet enn katode/filamentet, så strømmer de negativt ladede elektronene som ladningsbærere i en retning fra katode/filament til anode. Dette medfører at vekselstrøm, heretter kalt AC<sup>50</sup> blir konvertert til likestrøm, heretter kalt DC<sup>51</sup>.

Edison fant ikke noe bruk for sin oppdagelse, men patenterte en innretning i 1884 som indikerte variasjoner i en strøm<sup>52</sup>, der oppfinnelsen hans ble brukt. Den britiske vitenskapsmannen John Ambrose Fleming fant i 1904 ut at han kunne bruke oppfinnelsen til detektering av radiosignaler, og patenterte *kenotron*, eller *dioden*, i 1904.

---

<sup>48</sup> I alle elektriske gitarer sitter det en kondensator som avgjør frekvensspekteret til tonekontrollen(e). Eric Clapton skulle endre denne kondensatoren, og da han fikk gitaren tilbake hørtes den helt annerledes ut enn før. Det viste seg at verdien på den opprinnelige kondensatoren hadde endret seg, og alle Fender sine Clapton signatur gitarer har denne kondensatorverdien som egentlig ikke er riktig ut fra de opprinnelige spesifikasjonene til Fender. (Thompson 1995)

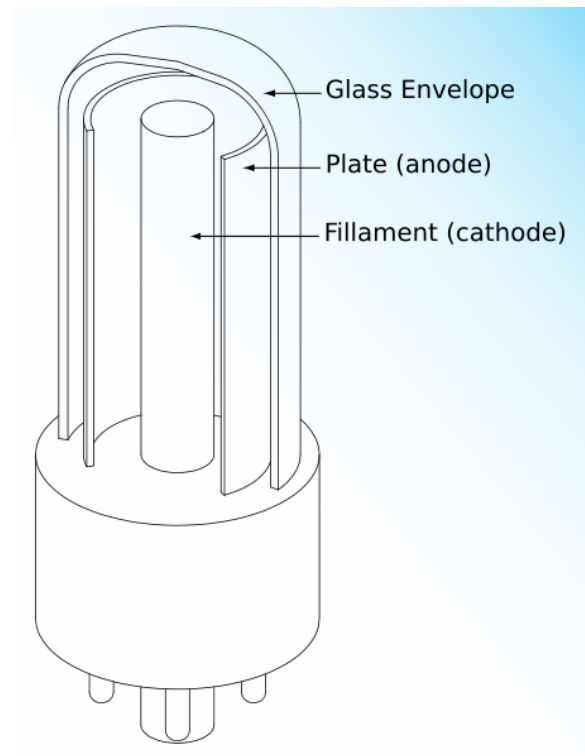
<sup>49</sup> Inngående forklaring av Edisons oppfinnelse kan leses i Stokes (1982).

<sup>50</sup> Alternating current

<sup>51</sup> Direct current

<sup>52</sup> "No evidence has ever been forthcoming to show that the idea had any particular merit, nor was it ever developed any further" (70 Years of Radio Tubes and Valves, 1982 s. 1)

Figur 29: Dioderør



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Diode\\_tube\\_schematic.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Diode_tube_schematic.svg) [25.02.09]

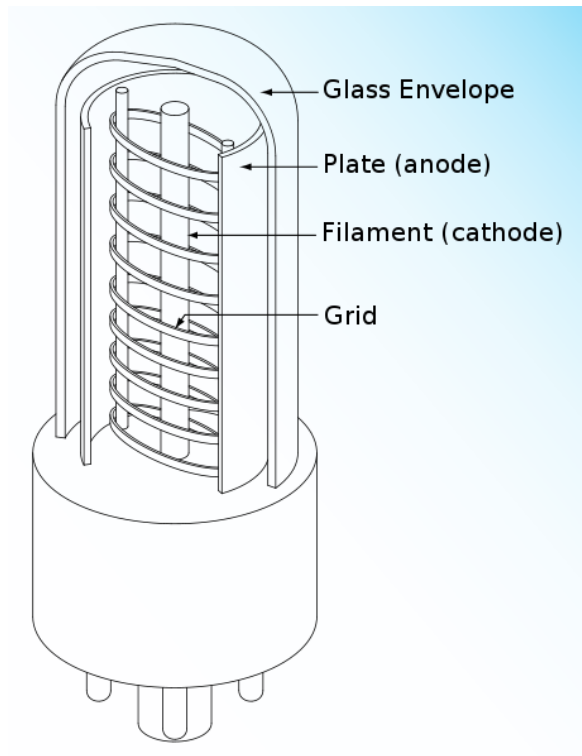
Flere andre oppfinnere, vitenskapsmenn og fysikere prøvde å forbedre Flemingdioden, men oppfinneren Lee de Forest (1873-1961) var den som fikk patent på sitt *triode* rør i 1908<sup>53</sup>.

Dette røret var i utgangspunktet en Fleming-diode, med unntak av en ekstra elektrode. Denne ekstra elektroden blir kalt *grid* eller gitter, og styrer elektronene inni røret. De Forest oppdaget at om han tilførte signalet fra en trådløs telegrafantenne til dette gitteret, så fikk han en mye mer følsom oppfangning av et signal, det vil si en forsterkning av signalet.

Denne innretningen kalt *Audion*, var den første elektroniske forsterkeren som virket etter sin hensikt, og fikk en stor betydning for elektronikkindustrien på grunn av sin egenskap.

<sup>53</sup> Det oppstod rettstridigheter mellom Lee de Forest og en østerriksk fysiker ved navn Robert von Lieben som pågikk i flere år. Lieben leverte inn sitt patentskrift i 1906, de Forest i 1907, ifølge wikipedia.org. Samme kilde mener at de Forest ikke var klar over at han kunne bruke røret til forsterkning, noe de Lieben var bevisst på.

Figur 30: Trioderør



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Triode\\_tube\\_schematic.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Triode_tube_schematic.svg)[25.01.09]

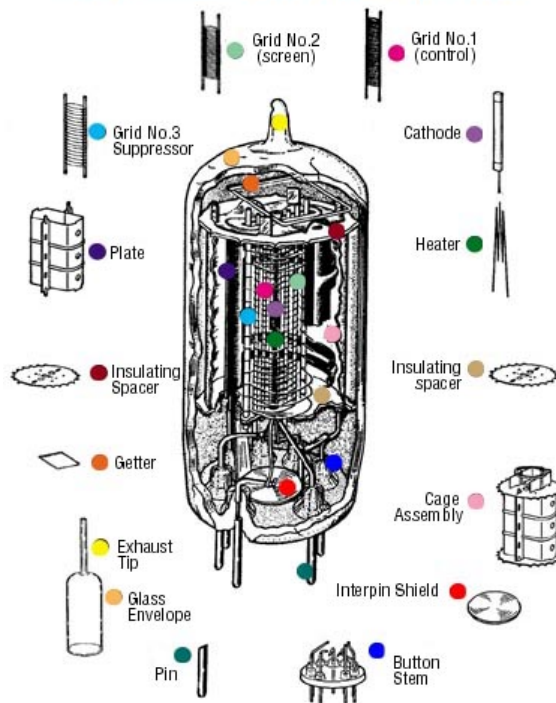
Etter hvert ble det utviklet *tetrode* rør, som har ennå et gitter kalt skjermgitter siden det skjermer *anoden*, og *pentode* rør med et gitter til, kalt bremsegitter for å rette på noen svakheter i tetroden. Disse gitterne blir beskrevet under.

Mellom 1907 og 1960 ble det utviklet en enorm mengde elektronrørtyper, flesteparten med utgangspunkt i de Forest sin oppfinnelse, og med få unntak, ble de fleste rør vi ser i dag utviklet mellom 1950 og 1960. Forskjellige rør ble utviklet til bruk i radio, tv, radar, datamaskiner og andre nyvinninger der man trengte å forsterke et eksisterende signal. I 1947 kom *transistoren*, og med sin totale overlegenhet i forhold til størrelse, pris per enhet, mindre bruk av energi og mer mekanisk robust, skyver den røret ut av de fleste applikasjoner der det tidligere var enerådende.

Figuren under viser hva som befinner seg inni et pentoderør:

Figur 31: Pentoderør

Inside a miniature tube (this is a pentode)



[http://www.vacuumtubes.net/How\\_Vacuum\\_Tubes\\_Work.htm](http://www.vacuumtubes.net/How_Vacuum_Tubes_Work.htm) [01.04.09]

Her finner man igjen katode, plate, og de forskjellige gitter typene, og andre mekaniske deler.

## Materialtyper

Det er mye som kan sies om hvilke materialtyper som befinner seg i et elektronrør, men jeg nøyer meg med å beskrive noen deler som jeg mener har betydning for oppgaven min<sup>54</sup>.

Som det fremgår av figuren er katoden og heater/filament to forskjellige deler, i motsetning til den første illustrasjonen. Dette er fordi det finnes to forskjellige måter å generere elektroner på:

1. *Thorium-filament* metoden likner på en lyspære, men en liten prosentdel med thorium er med i wolframlegeringen. Når filamentet blir varmet hvitglødende opp til ca 2400

<sup>54</sup> For inngående forklaringer om rørforsterkere og kretser, se bla. Deketh (1949), Jones (2003), Rozenblit(1997)



grader celsius, beveger thoriumet seg ut til flaten av filamentet og avgir elektroner. Nesten alle større utgangsrør<sup>55</sup> i radioapplikasjoner benytter seg av denne måten å danne elektroner på, fordi et filament med thorium i har lang holdbarhetstid, og tåler høy spenning bra.

2. Den andre metoden er et oksid<sup>56</sup>-dekket katode eller filament. Man kan dekke filamentet med en blanding av barium og strontium, eller katoden kan varmes opp *indirekte* av et nikkelrør som er dekket av de samme oksidene, og med et filament på innsiden. Katoden blir oransjeglødende, rundt ca 1000 grader celsius, og er mer effektiv til å generere elektroner enn thorium-filament metoden. Fordi den er mer effektiv, blir den brukt i små glass-elektronrør, men tåler ikke så høy voltspenning, så metoden brukes sjelden i større elektronrørtyper.

Plate eller anoden er elektroden der utgangssignalet kommer ut av røret etter å ha blitt forsterket. Fordi anoden tar imot elektronstrømmen, blir den varm, og særlig større utgangsrør kan bli svært varme. Rør laget av glass stråler ut varmen, mens metall-keramiske rør har vifte- eller væske -avkjøling.

## Kontrollgitter

Kontroll -*grid* eller -gitter er et stykke metallbelagt wire, rundt to stenger av mykt metall. I små elektronrør er metallbelegget som regel av gull, og de to tynne stengene er laget av kobber. Gitter i utgangsrør må tåle mye varme, så de er ofte laget av varmebestandige metaller som wolfram eller molybden. Inni et moderne forsterker-elektronrør må man passe på at det ikke fremkommer *secondary emission*. Dette fremkommer når elektroner treffer metalloverflaten til anoden, og ikke blir fanget opp. Dersom gitteret ikke klarer å stoppe strømmen av slike sekundærelektroner vil gitteret miste kontrollen over elektronstrømmen slik at strømmen ”løper løpsk” og røret ødelegger seg selv. Derfor blir gitteret ofte dekket av gull, slik at det blir mindre mulighet for at man får elektroner som ikke kan styres.

Ett rør med bare ett gitter kalles som tidligere nevnt for triode. Den mest brukte trioden heter 12AX7, og er en dobbel triode som er blitt standard elektronrør i forsterkere til elektrisk gitar. Andre små glasstrioder som blir brukt i audioforsterkere er 6N1P, 6DJ8, 12AT7, 12AU7, 6CG7, 12BH7, 6SN7, og 6SL7.

---

<sup>55</sup> Utgangsrør er elektronrør som sluttforsterker hele utgangssignalet i forsterkeren.

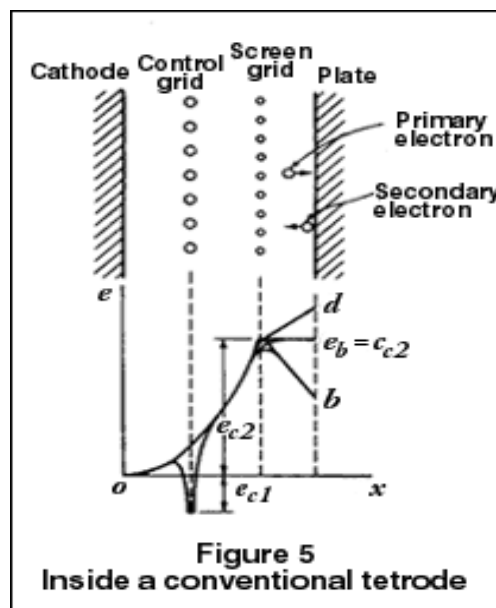
<sup>56</sup> Ett oksygenatom sammen med minst ett annet atom.

Store glasstrioder ment til bruk som utgangsrør, og inkluderer et elektronrør som SV300B som blir brukt i dyre HiFi/audioforsterkere.

## Skjermgitter

Ved å legge inn ennå ett gitter, mellom kontrollgitteret og anoden får man det man kaller et tetrode rør. Dette gitteret hjelper til med å skjerme kontrollgitteret fra anoden. Skjermingen er viktig med tanke på den såkalte *Miller -effekten*, som gjør at kapasitansen mellom gitter og anode virker større enn den egentlig er. Skjermgitteret akselererer også elektronene kraftig, og øker elektronrørets evne til å forsterke drastisk. Skjermgitteret i et utgangsrør får noe spenning på i en krets, og det vil derfor bli varmt. På grunn av dette, er gitteret dekket av grafitt, som hjelper til med å kjøle ned kontrollgitteret, og å redusere sekundærelektroner.

Figur 32: Inni trioderør

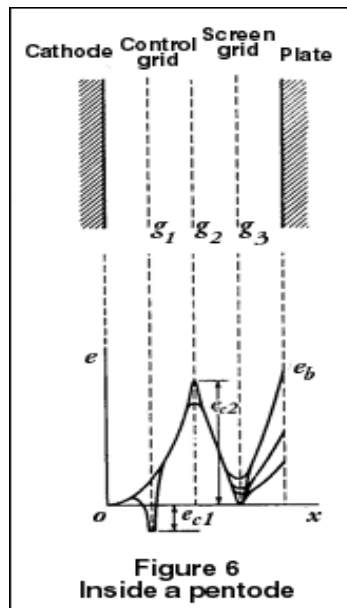


[http://www.vacuumtubes.net/How Vacuum Tubes Work.htm](http://www.vacuumtubes.net/How_Vacuum_Tubes_Work.htm) [01.04.09]

## Supressorgitter

Et tetrode-elektronrør med et tredje gitter kalles for pentode. Dette gitteret(wire) står mellom anoden og skjermgitteret. Det har få viklinger, og den eneste jobben det har, er å samle opp sekundærelektroner som spretter av anoden.

Figur 33: Inni Pentoderør



[http://www.vacuumtubes.net/How\\_Vacuum\\_Tubes\\_Work.htm](http://www.vacuumtubes.net/How_Vacuum_Tubes_Work.htm) [01.04.09]

Både pentoder og tetroder har en høyere grad av såkalt ”harmonisk forvrengning”, et begrep jeg kommer inn på i neste avsnitt.

EL34, EL84, SV83, og EF86 er alle ekte pentoderør. EL84 blir mye brukt i gitarforsterkere og dyrt audio-utstyr, mens det mindre EL34 blir brukt i billigere gitarforsterkere, EF86 ble brukt som forforsterkerør i gitarforsterkere som eksempelvis gamle VOX AC15.

## Harmonisk forvrenging

Harmonisk forvrengning eller total harmonisk forvrenging, THD<sup>57</sup>, er et begrep det er umulig å komme utenom når man skal beskrive en forsterkerkrets. Forvrenging av et signal finner man innenfor både lyd og bilde. Ser du på en film vil for mye forvrenging i bildet føre til at bildet blir uklart, og en skjerm til en datamaskin med for mye forvrenging vil gi et forstyrrende bilde. Forvrenging er enkelt forklart at et signal som går igjennom en krets får endringer i større eller mindre grad.

<sup>57</sup> En bra HiFi forsterker vil ha ca 0.05% THD på et gitt volum, mens en rørforsterker av bra kvalitet vil ha ca 10-15% THD. (Hunter2005 s. 31)

En tone fra et hvilket som helst instrument eller stemme inneholder ikke bare en tone<sup>58</sup>, men en mengde overtoner som er med på å forme klangfargen til en lyd. Et harmonisk spektrum består av en grunntone, og en mengde overtoner, slik man kjenner det fra naturtonerekka:

Figur 34: Naturtonerekka

Tone	Frekvens[Hz]	Intervall fra foregående partisjon	
Pedaltone	100	200:100=2:1	Oktav
1.partialtone	200	300:200=3:2	Kvint
2. -"-	300	400:300=4:3	Kvart
3. -"-	400	500:400=5:4	Stor ters
4. -"-	500	600:500=6:5	Liten ters
5. -"-	600	osv	osv

Dersom grunntonen er på 100 svingninger i sekundet, eller 100Hz, vil overtonene ligge på 200Hz, 300Hz og så videre. Et elektronrør<sup>59</sup>, særlig utgangsrørene fordi de er pentoder, vil i en rørforsterkerkrets som blir presset, forsterke særlig andre partialtone, sammen med de andre. Det gjør at lyden oppleves å få mer substans, den blir rikere i sitt overtonespekter. Lyden vil oppleves som ”varmere”, og denne typen av forvrenging er noe av grunnen til at elektronrør oppleves som varmere enn transistor-kretser. Transistorbaserte kretser er lagd for å gi så lite forvrenging i et signal som mulig, og det at partialtoner ikke forsterkes på samme måte som i en rørforsterker, gjør at denne typen kretser oppleves som ”kalde”. Opplevelsen av den harmoniske forvrengingen skyldes at det er overtoner i det opprinnelige signalet som forsterkes. Støy eller ubehagelig forvrenging kommer av forsterking av frekvenser som ikke er partialtoner.

## Negativ feedback

Negativ feedback (NFB) går i korte trekk ut på at man tar signalet før det går ut til høyttaleren, og setter det inn i kretsen igjen. Denne teknikken finner man igjen i både transistor-kretser og elektronrørkretser, og er ment å forebygge en del av den harmoniske

<sup>58</sup> En sinus tone er en tone uten overtoner.

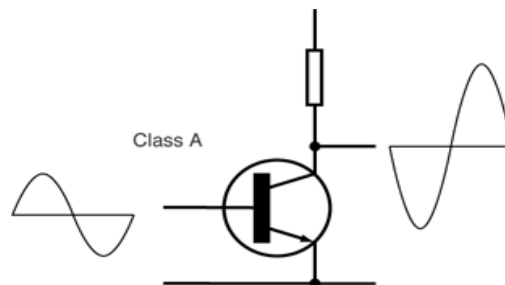
<sup>59</sup> "Groove Tubes founder Aspen Pittman is fond of saying that he doesn't think of tubes as amplification devices, he thinks of them as distortion generators,[...]" (Hunter 2005, s. 31)

forvrengingen, samt å gjøre forsterkeren mer stabil. Sammenlikner man eksempelvis en Fender Tweed<sup>60</sup> Pro med en Tweed Super, er eneste forskjellen graden av NFB, det vil si hvor mye signal som blir satt inn i kretsen igjen. En transistorbasert krets kan gi mye NFB og vil gi lite THD, mens en rørforsterker vil gi mer THD fordi den har mindre NFB. Tweed Fender Deluxe og en Pro modell ble designet helt uten NFB, og gav følgelig ut mye THD.

## Forsterkerklassene

Rørforsterkere plasseres ofte i klasser. Det fins klassene A, AB og B samt sjeldnere C, og ennå sjeldnere D, E, F, G og H som hovedinndeling. I tillegg finnes det forskjellige mellomtyper. De man hører mest om i gitarforsterker -sammenheng er klasse A og AB. Det er ikke slik at en klasse A-forsterker er en bedre forsterker enn en klasse AB-forsterker, men det har noe å gjøre med hvordan utgangsrørene forsterker signalet. En ren klasse A-forsterker har bare ett utgangsrør, og kalles ofte for *single ended*

Figur 35: Klasse A

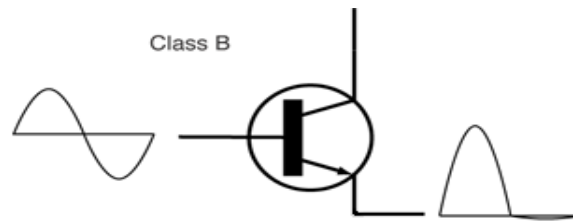


[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic\\_Amplifier\\_Class\\_A.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic_Amplifier_Class_A.png) [15.01.09]

Som det fremgår av figuren, forsterkes hele signalet i det ene elektronrøret.

<sup>60</sup> Tweed er 1950-tallsforsterker modeller. De fikk kallenavnet fordi de var dekket av stoffet tweed.

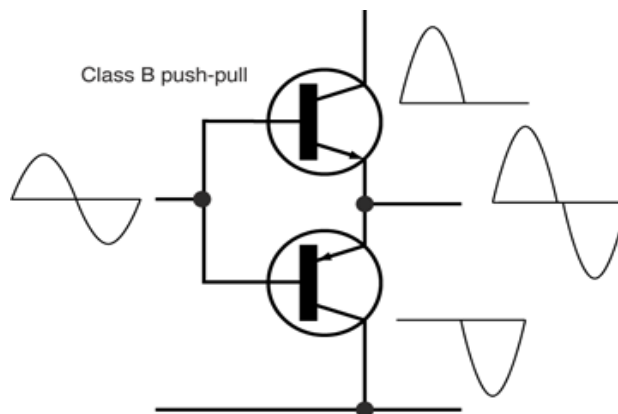
Figur 36: Klasse B



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic\\_Amplifier\\_Class\\_B\\_fixed.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic_Amplifier_Class_B_fixed.png) [20.01.09]

I ren klasse B forsterkes bare den ene delen av signalet i det ene elektronrøret, og den andre halvdelen i det andre røret, og det ene slås av når det andre er på.

Figur 37: B push-pull



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic\\_Amplifier\\_Push-pull.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Electronic_Amplifier_Push-pull.png) [19.01.09]

Denne illustrasjonen viser klasse B push-pull, hvor begge kurvene blir satt sammen til en. Ulempen med denne metoden er at man kan få et lite ”hakk” mellom de to kurvene, og dette kalles for *crossover distortion*. Løsningen på dette blir å ikke fjerne strømmen helt i det røret som ikke er i bruk. Dette kalles da klasse AB. En ren klasse B forsterker stiller store krav til delene som brukes, deriblant utgangstransformatoren, og det medfører at en forsterker i ren klasse B vil bli svært kostbar.

En forsterker i klasse i ren klasse A gir en mindre effektiv måte å forsterke på, fordi det går strøm gjennom røret hele tiden, også når det ikke går et signal gjennom. For å få så mye forsterkning ut av røret som mulig, blir bias(se under) satt slik at det går så mye strøm

igjennom som røret kan tåle. Et rør i klasse B trekker bare strøm når signal går igjennom og er følgelig en mer effektiv måte å forsterke på.

Ser man på spesifikasjonene til et EL34 rør, vil det gi ut 11W med 10% THD i klasse A. I klasse B vil et slikt rør gi ut 100W med 5% THD, det vil si at man trenger omtrent ti EL34 rør for å komme opp i 100W utgangseffekt i klasse A. En Marshall 100W rørforsterker har fire EL34 rør, og er en klasse AB forsterker.

Generelt kan man si at en forsterker som opererer i ekte klasse A er en single ended forsterker. En slik forsterker vil ha liten utgangseffekt, som regel fra 5-10W. En klasse A forsterker kommer sjelden opp i mer en ca 20W push-pull<sup>61</sup> med to elektronrør, og slik jeg forstår klassene, er det kun single ended som er ekte klasse A. En klasse A-forsterker med lite watt vil forvreng ved lavere volum enn en større forsterker med høyere effekt, og gir en varmere lyd og vil oppleves å gi mer sustain, også noe på grunn av måten rørene får sin bias (se under) på. Enkelte forsterkertyper i klasse A har heller ikke negativ feedback, og vil derfor gi litt mer gain<sup>62</sup>, være litt mindre stramme i frekvensresponsen og gi mer såkalt "saturation"<sup>63</sup>. Disse elementene i en forsterker i klasse A design har vært med på å lage en slags "hype" rundt denne forsterkerklassen, selv om de egentlig ikke har noe med klassen og gjøre i det hele tatt. Alle forsterkerklassene har eller kan ha forskjellige grader av NFB, ha katodebias, og disse tingene gir nok større utslag i lyden enn forsterkerklassen i seg selv. Et elektronrør med arbeidsområde i klasse A forvrenger ikke noe mer enn et i andre klasser, men klasse A-forsterkere vil ofte gi mindre utgangseffekt, og vil på grunn av dette gi mer forvrenging.

## Bias

Bias er en negativ DC spenning som blir tilført kontrollgitteret i et elektronrør. Bias har som oppgave å bestemme det beste arbeidspunktet til elektronrøret, der det utfører sine oppgaver best.

Det finnes i hovedtrekk to måter å "biase" et rør på:

---

<sup>61</sup> Det ene røret dytter (push) strømmen, det andre drar (pull) strømmen i gjennom utgangstransformatoren.

<sup>62</sup> Volum i denne sammenhengen. "Gain" brukes også om graden av forvrenging på en gitarforsterker.

<sup>63</sup> "Saturation" er forvrenging i utgangstransformatoren, som skyldes at fluxlinjene blir ulineære, se under Transformator avsnitt.

## Katodebias

Strømmen man bruker til å biase elektronrøret med går gjennom en motstand for å komme fram til røret. Volt-dropet over denne motstanden bestemmer hvor arbeidspunktet til røret settes. Når signalet har gått igjennom elektronrøret, begynner det å trekke mer strøm, og dette gjør at mer strøm går over motstanden. Dette forandrer arbeidspunktet til elektronrøret, slik at det får mindre utgangssignal. Når det tilførte signalet blir ”decayed” eller dør ut, vil mindre strøm bli trukket, det blir mindre volt-drop over motstanden, og det medfører til slutt mer utgangssignal. Med andre ord så vil et rør med katode bias gi mer sustain, fordi ettersom tonen dør ut, vil elektronrøret forsterke mer. Fender Tweed Pro klonen jeg brukte til innspillingen av CD-vedlegget mitt er modifisert til katodebias. Den kan også byttes til ”fixed bias” med en bryter.

## Fixed bias

I en fixed bias rørforsterker vil katoden til utgangsrørene være knyttet direkte til jord, og en på forhånd fastsatt mengde negativ volt står på gitteret konstant. Denne måten å biase elektronrøret på vil ikke gi den samme sustain-kvaliteten til lyden, fordi arbeidspunktet til røret vil være konstant<sup>64</sup>. De fleste gitarforsterkere med utgangsrør og fixed bias, har et potmeter, en variabel motstand, som kan brukes for å flytte arbeidspunktet. Når man bytter elektronrør må man justere bias, fordi nye elektronrør vil ha et annet arbeidspunkt enn slitte, og oppføre seg annerledes i en krets. I en katodebiaskrets trengs det ikke å justere bias.

## Transformatorer

Det finnes mange forskjellige typer transformatorer, men de har det til felles at de omformer og overfører elektrisk energi.

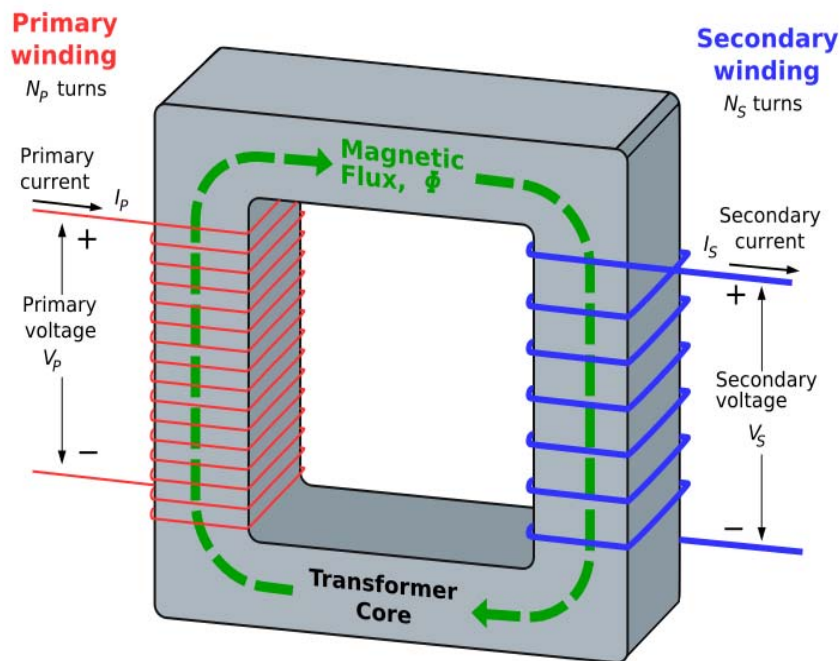
Figuren viser hvordan en enkel transformator er bygget opp.

---

<sup>64</sup> (Weber 1996, s 19)



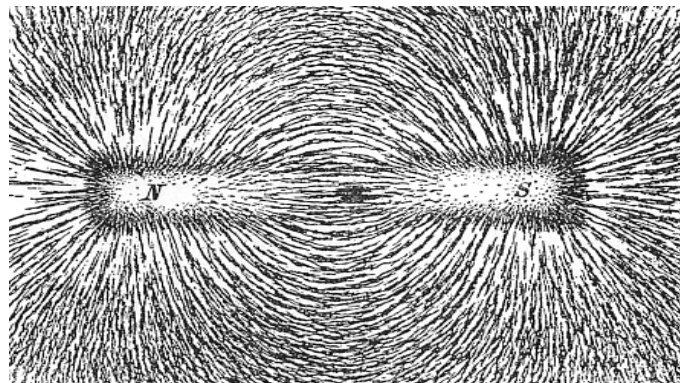
Figur 38: Transformator



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Transformer3d\\_col3.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Transformer3d_col3.svg) [18.02.09]

På den ene siden finner man primærviklingen, som er der strømmen kommer inn i transformatoren. På den andre siden er sekundærviklingen, der den transformerte strømmen kommer ut igjen. Begge disse viklingene er spunnet rundt den samme kjernen av jern, og har ingen egentlig elektrisk sammenkobling. Et magnetfelt er en slags lagret energi og kan forklares på følgende måte: Dersom man plasserer en mengde jernspon på et ark, og legger en stavmagnet under arket, vil *fluxlinjer* komme til syne:

Figur 39: Fluxlinjer



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Magnet0873.png> [18.02.09]

Når en elektrisk leder skjærer gjennom disse linjene generer det elektrisk strøm. Jo nærmere magneten er lederen, jo mer strøm. Vikler man lederen til en spole (rundt en kjerne), vil man få ennå flere brudd med fluxlinjene, og generere mer strøm.

En generator eller elektromotor inneholder begge magnetpoler som beveger seg, og som skjærer igjennom fluxlinjene hele tiden, og genererer henholdsvis elektrisitet eller produserer kraft. I en transformator er det ingen av delene som beveger seg, men når en AC strøm går gjennom en spole i en transformator lager dette et alternerende spenningsfelt, og denne alterneringen har samme effekt som når man roterer magnetpolene i en motor eller generator. Spoler med trådviklinger deler fluxlinjene, men istedenfor at *spolene* beveger seg, er det *magnetfeltet* som beveger seg.

Dersom du plasserer to spoler med ledere overfor hverandre, og setter AC strøm på den ene, vil det bli generert et alternerende magnetfelt der fluxlinjene i bevegelse i den ene spolen skjærer inn i den andre. Dette medfører at det produseres strøm i den andre spolen, og elektrisk strøm har passert gjennom luften fra en spole til en annen.

Forholdet mellom antall viklinger på de forskjellige spolene avgjør graden av omforming. Dersom primærspolen har 1000 viklinger, og sekundærspolen har 100 viklinger, vil raten mellom primær- og sekundær –spolen bli 1000:100, eller 10:1 forkortet. Det vil si at dersom du tilfører 100V på primærspolen, vil du få ut 10V på sekundærspolen, og spenningen er transformert ned. Gjør du det omvendt, setter inn 10V på sekundær- (blir da primær-) spolen, vil du få ut 100V på primærspolen, og spenningen er transformert opp<sup>65</sup>. Evnen til å overføre flux i et materiale kalles for permeabilitet. Ethvert materiale i en spolekjerne evner bare å overføre flux til et bestemt punkt, etter det vil fluxlinjene bli ulinjære, og forvrenging vil oppstå. Utgangstransformatorer har ofte store kjerner for å bøte på dette. Graden av forvrenging merkes best i lave frekvenser.

---

<sup>65</sup> Strømmen oppfører seg annerledes når den transformeres, når spenningen øker med en gangefaktor på 10, vil strømmen bli delt på 10.

## Signalgangen i en rørforsterker

Eksemplifisert ved Fender Tweed Pro-klone. (5E5A<sup>66</sup>)

### Forsterkerens hoveddeler

Det er 3 hoveddeler i en forsterker:

1. Preamp eller forforsterker
2. Sluttrinnet eller sluttforsterker
3. Kraftforsyning

Alle typer forsterkere, det være seg solid state, rene rørforsterkere eller hybridmodeller, har disse 3 hoveddelene.

### Preampen

Preampens grunnleggende funksjon er å forsterke det svake signalet fra for eksempel en gitar opp til en spenning som kan drive utgangsrørene i sluttrinnet. Mens forforsterkeren gjør hovedjobben sin, kan man i tillegg legge inn kretser som kontrollerer frekvensene i det opprinnelige signalet, som for eksempel bass, diskant eller mellomtone. Man kan i tillegg legge inn annet her, som direkte utganger som sender ut signal som ikke har vært gjennom sluttrinnet. I tillegg kan man i moderne gitarforsterkere lage mer harmonisk forvrengning her.

### Sluttrinnet

Sluttrinnet består av output transformator, utgangsrør, og driver/fasevender (forklares under). Preampen sender et forsterket signal til driver og utgangsrør. Utgangsrørene gjør jobben med å forsterke signalet nok til at høyttalere kan drives. Output-transformeren konverterer rørsignalet til korrekt impedanse<sup>67</sup> for å drive høyttalere(n).

### Kraftforsyning/power supply

Dette er hovedtransformatoren i forsterkeren, likeretter, choke, bias supply, og filter kondensatorer. Her finner man også AC koblinger som av - på bryter(e), eventuelt

---

<sup>66</sup> Se appendix for opplysninger om Fenders kretsoppdateringer, og hel versjon av kretsen.

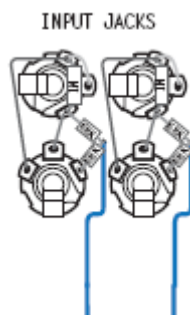
<sup>67</sup> Impedans er forholdet mellom spenning over og strøm gjennom en topol (eksempelvis motstand eller kondensator) ved en gitt frekvens.

jordingsbryter, sikring, liten lampe for å indikere om forsterkeren er av eller på, og i noen tilfeller vifte for nedkjøling av rør.

## Preamp

**Input:** Dersom man ser signalkjeden fra forsterkersiden, er elgitaren en komponent som settes inn i forsterkerkretsen. Kretsen utvides til også å gjelde instrumentet, og dermed også utøveren. Det første gitarsignalet møter på når det kommer inn i kretsen, er input koblingen.

Figur 40: Input



Denne vises oppe til høyre i hovedskjemaet i appendix. Jobben til denne kontakten er å videreformidle signalet ifra gitaren inn i forsterkeren. Denne delen er mekanisk og utsettes for slitasje, og en dårlig kobling her kan sende for lite signal videre inn i kretsen.

Dersom alt er i orden med den koblingen, går signalet gjennom de to  $68k\Omega$  motstandene som er festet til input koblingen. Disse motstandene kalles for ”grid stopper(s)”. Denne motstandsverdien finner man igjen i en rekke forsterkerdesign, og har som oppgave å forhindre oscillering<sup>68</sup> i forsterkeren. Sammen med pin 3/8 lager de et filternettverk som slipper inn hørbare gitarfrekvenser, men blokkerer frekvenser som kan lage støy.

Denne forsterkeren har 4 input, der de er samlet i 2 par. Sett ifra utsiden ser de slik ut:

<sup>68</sup> Ukontrollert støy som kan likne på feedback. Positiv feedback er når et signal sendes i loop tilbake sammen med det opprinnelige signalet og blir forsterket.

Figur 41: Input



De horisontale pluggene er koblet sammen i par. Den øverste er ment til gitarer med humbuckere, den nederste til gitarer med single coil. Som det fremgår av bildet kalles den ene kanalen for ”bright” det vil si at den gir mer respons i høyere frekvensområde. Det er vanlig å koble disse til kanalene sammen med en kort kabel, det gir mer signal til resten av preampen i forsterkeren, og vil gi en rikere og mer fyldig tone.

Bildet under viser en Marshall JTM45 forsterker som bl.a. gitaristen Jimi Hendrix brukte:

Figur 42: Marshall JTM 45



<http://flickr.com/photos/38885230@N00/134794383/>[18.02.09]

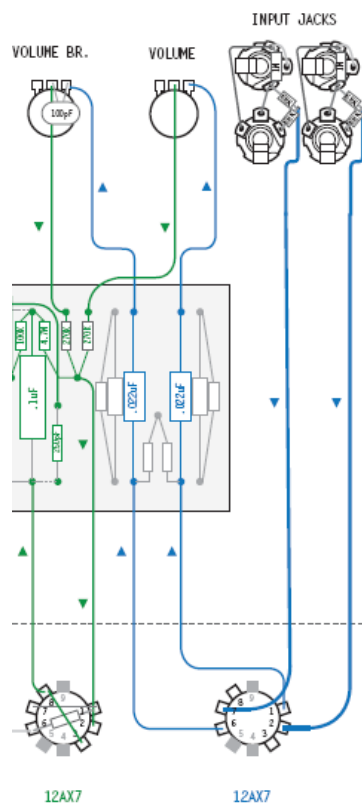
© stringkiller

Dette er altså en Marshall forsterker. De tidlige Marshallmodellene var kopier av Fender Bassman(5F6A) forsterkerne<sup>69</sup> med modifikasjoner i henhold til hva slags elektronrør som ble brukt og andre mindre modifikasjoner. Fender Pro - klonen som jeg brukte til innspillingen av CD-vedlegget mitt er en kretsrevisjon som kom rett før 5F6A, og er følgelig ganske lik en Marshall JTM45. Forskjellen består i hovedtrekk i at den ikke har mellomtonekontroll, og negativ - feedback motstanden er også av en annen verdi.

Dersom man ser nøye på skissen under (fig 40), sees to 1mΩ motstander på input kontaktene. Disse kobler inn når gitaren trekkes ut, og ”stenger” inngangen til kretsen slik det ikke kommer støy.

Følger man signalet videre, kommer det inn på elektronrøret på pin 2 og 7, her merket med blått.

Figur 43



12AX7 elektronrøret er en dobbel triode, og de to inngangene deler på dette. Input 2 og 7 går til gitteret på trioden, og flyten av elektrodene fra gitteret til platen(anoden) forsterker

<sup>69</sup> (Hunter 2005 s. 75)

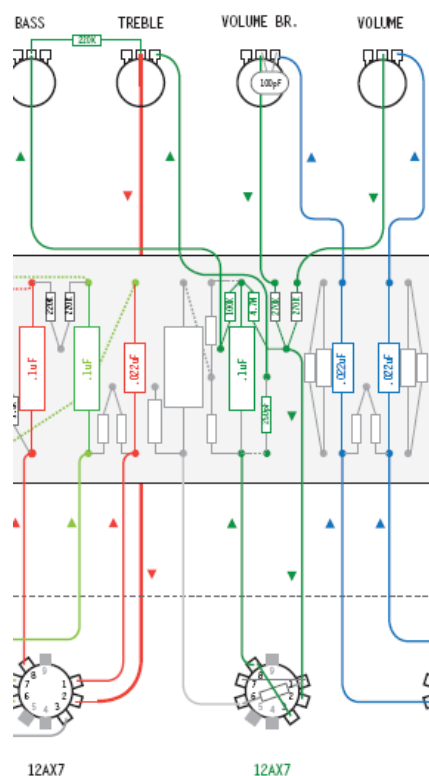
signalet, også kalt "gain". På anodene, pin 1 og 6, kommer signalet forsterket ut av røret. Via  $100\text{k}\Omega$  motstanden kommer også spenningen inn som gir røret sin arbeidsstrøm, og de to  $.22\mu\text{F}$  koblingskondensatorene i tilknytning til dem har to funksjoner: De skal blokkere DC strøm å gå videre etter kondensatoren, og spiller også en rolle i hvordan frekvensresponsen i bassområdet til forsterkeren vil bli. Lavere verdi her vil gi mindre bassrespons, høyere verdi vil gi mer bassrespons.

Pin 3/8 bestemmer katode strømmen. Det går ikke noe signal på disse koblingene, og deres funksjon er å bestemme arbeidspunktet til elektronrøret; bias.  $22\mu\text{F}/25\text{V}$  kondensatoren her sender en del frekvenser i bassområdet ut av kretsen. 5F6A revisjonen har en annen verdi her,  $250\mu\text{F}/6\text{V}$ , og det gir en frekvensrespons i bassområdet i Bassmann forsterkerne.

### **Tone - stack**

Kretsen for å kontrollere bass og diskant og eventuelt mellomtone kalles ofte for "tone-stack", en benevnelse jeg finner riktig å bruke videre uten mer oversetting. De fleste tone-stack i rørforsterkere til gitar er passive nettverk, det vil si at de ikke gir noen forsterkning av frekvenser i det eksisterende signalet, men kutter frekvenser i signalet. Et aktivt nettverk krever tilføring av strøm for å fungere, og i et slikt nettverk kan man også "booste" eller øke frekvenser i det opprinnelige signalet. Man kan se på det som at når tonekontrollene i et passivt nettverk står på fullt(10), så går alle frekvenser igjennom, mens når kontrollene står helt nede(0) blir utvalgte frekvenser ledet til jord og ut av kretsen.

Figur 44: Tone-stack



Signalet går videre til volumkontrollene etter V1, merket med mørkegrønt. Som det fremgår av illustrasjonen er det to inputkanaler i forsterkeren, og de er tilnærmet like. Signalet sammenføres der de to 270k motstandene møtes i en V. Etter dette er det i realiteten bare en kanal gjennom hele forsterkeren. Forskjellen på de to kanalene er at det befinner seg en 100pF kondensator på volum bright kontrollen, og det er den som gir et ekstra løft i de øverste frekvensene i gitarsignalet på denne kanalen.

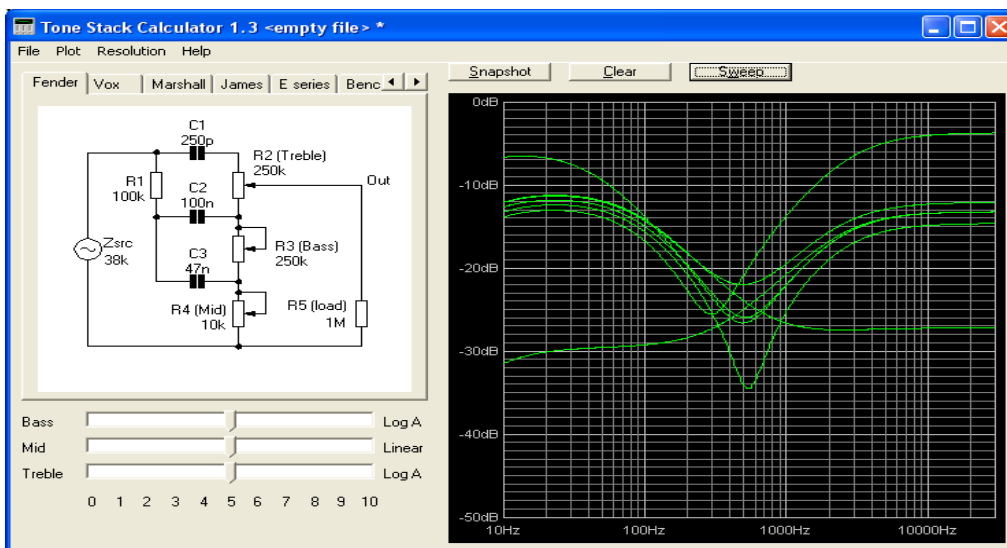
Etter sammenføyingen går signalet inn på V2 for videre forsterking slik at man ikke mister gain i kretsløpet. Signalet er ennå så svakt, at når det passerer gjennom forskjellige komponenter vil det miste noe gain. Signalet går ut fra V2 på pin 8 fra katoden, dette kalles ofte for "cathode follower tone stage/stack", fordi tone – stacket kommer etter katoden i V2. Denne typen tone – stack skal være mer sensitivt til dynamikk enn andre typer, og skal gi den som spiller mer kontroll på dynamikken i forsterkeren.

Signalet går samtidig til både bass og diskant kontrollene, og denne sammenkoblingen gjør at dersom du endrer en innstilling på den ene kontrollen, vil det ha innvirkning på den andre. På selve potmeteret er det satt en .01uF kondensator på treble kontrollen, og en .0047 kondensator på basskontrollen. Disse fastsetter hvilken del av frekvensspekteret som skal

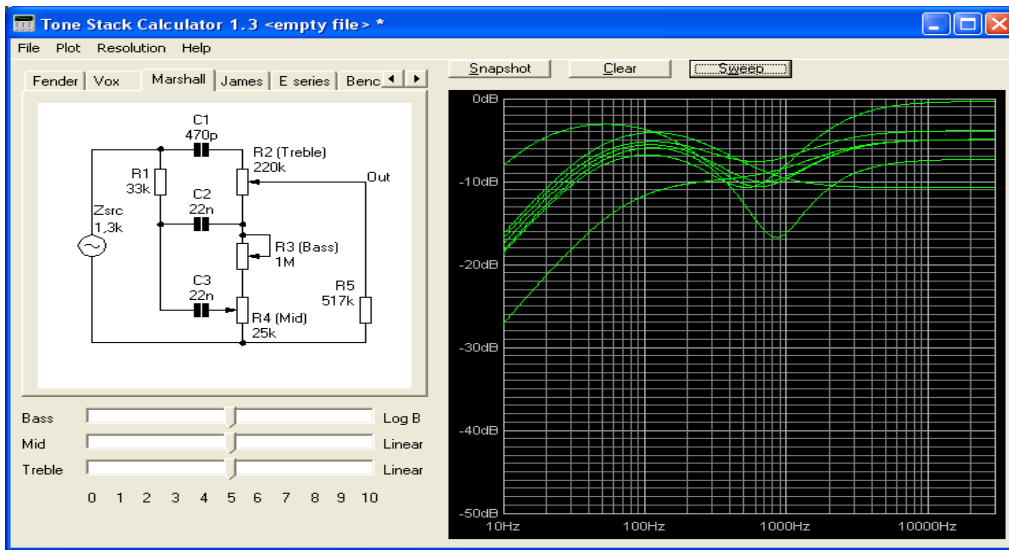


sendes til jord, altså ut av kretsen. Sammenlikner du tone - stackene til Fender og Marshall, viser de at lavere verdier her gir høyere respons i sine respektive frekvensspekter. Under vises to skjermbilder som viser likheten i oppbyggingen av tone - stacket i en tradisjonell Fenderforsterker med en tradisjonell Marshallforsterker. Begge typene er ”cathode follower” nettverk. Som det fremgår av selve kretstegningene til venstre i skjermbildet, er tone - stackene i begge forsterkertypene tilnærmet identiske, med unntak av verdiene på komponentene. Skjermbildene viser til høyre frekvensgangen med henholdsvis alle kontroller på fullt, alle kontroller på 5, og alle kontroller på 0. Sammenlikner man figurene ser man at et Fender tone-stack generelt vil gi store utslag i toppfrekvensene, altså diskantkontrollen, og har generelt mindre mellomtone enn et Marshall type tone-stack.

Figur 45: Fender tone-stack



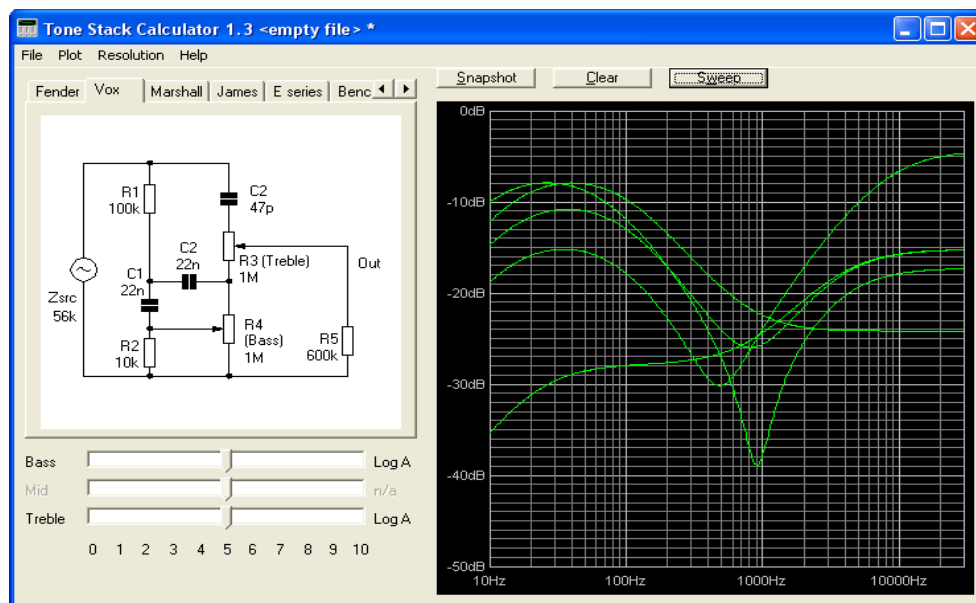
Figur 46: Marshall tone-stack



Selv om disse to tone-stackene er like, vil det ikke dermed si at en Fender rørforsterker og en Marshall rørforsterker er to sider av samme sak i våre dager. Fender sluttet etter hvert å bruke cathode follower tone stacket, og Marshall har også etter hvert gått bort fra det i senere modeller. Poenget med å ta det med her er å påvise noe av likheten mellom Fender og Marshall i starten av Marshall sin produksjon av rørforsterkere. Amerikanske Fender hadde frem til britiske Marshall kom på banen vært relativt alene om å produsere forsterkere i stor skala, og det er jo påfallende at Marshalls produkter etter hvert blir en konkurrent til Fender med kretser bygget på Fender sine design.

Ett Vox tone – stack gir følgende frekvensgang:

Figur 47: Vox tone-stack

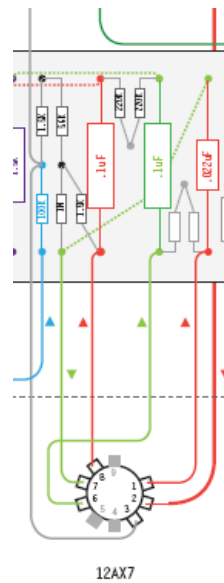


Vox begynte å produsere gitarforsterkere i 1956. Disse forsterkerne var beregnet kun til gitar, mens Fender sine forsterkere var ment å forsterke forskjellige instrumenter samt vokal. Vox lagde også sine egne kretser som ikke i så stor grad var baserte på kretsene fra RCA og Western Electric.

### Sluttforsterker

Signalet kommer inn i utgangsrørens pin 5, gjennom de to 1.5k $\Omega$ /5W gittermotstandene, ifra fasevenderen. Dette signalet kommer ifra V3, og er to signaler som er 180 $^\circ$  ute av fase med hverandre. Det vil si at hvert av elektronrørene i sluttrinnet forsterker opp hver sin halvdel av signalet, slik det blir forklart i avsnittet om forsterkerklassene. Fender Pro forsterkeren fra slutten av 1950-tallet hadde det man kaller for en "split load" eller også kalt "cathodyne" fasevender-topologi. Denne typen fasevender-topologi gir et mindre balansert og lineært signal videre til utgangsrørene. Den ene trioden i V3 brukes for å få tilstrekkelig spenning videre i kretsen og den andre delen av det splitter signalet i to deler som er 180 $^\circ$  ute av fase med hverandre, hvorav den en blir sendt ut på pin 6, og den andre på pin 8. Videre går signalet gjennom nettverket av motstander før det sendes til utgangsrørene til venstre. Figuren under viser nettverket rundt fasevenderen, signalgangen er merket med lysegrønn farge.

Figur 48: Fasevender, tone recovery

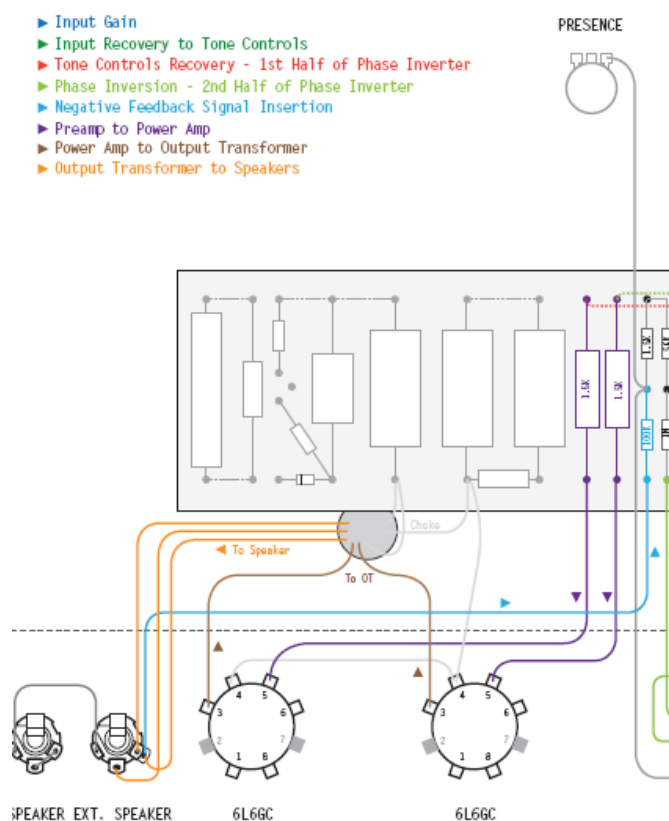


### Negativ feedback.

Fra den ene output kontakten går det en kobling til den ene siden av en 100kΩ motstand. Her sendes hele signalet inn i kretsen igjen via pin 3 på V3. NFB har som tidligere nevnt effekten av å stramme opp lyden i en forsterker, slik at man kan spille renere på høyere volum, med mindre forvrenging.

Her kommer også presencekontrollen inn: den er ikke en del av tone-stacket som man skulle tro, men går inn i NFB loopen. .1uF kondensatoren på presencekontrollen bestemmer hvilken del av toppfrekvensen som skal ut av frekvensspekteret. Presencekontrollen står sammen med de andre tonekontrollene på forsterkeren, men befinner seg i en helt annen del av forsterkeren, og har ikke noe og gjøre med tone – stacket i det hele tatt. Figuren under viser NFB, presence og utgangsdelen.

Figur 49, Utgang, Presence



## Kraftforsyning

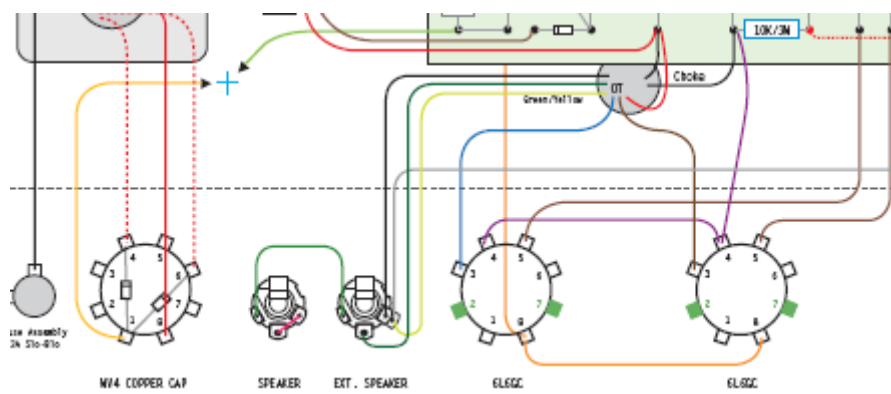
DC strømmen går ut av WV4 likeretteren på pin 8 (se fig i Appendix), og gir hovedstrøm til resten av kretsen. Dette er en type likeretter som ikke er et rør, men som ved hjelp av et nettverk av motstander og kondensatorer emulerer et diode elektronrør. Grunnen til at det blir brukt her, er for å gi det man kaller for "sag" i gitarforsterkeren, en effekt som et diode elektronrør vil gi. Et elektronrør brukt som likeretter vil ha noe innvendig impedans, og denne impedansen gjør at signalet komprimeres noe, fordi røret ikke helt klarer å "svelge unna" all strømmen, men vil gi noe vloedrop når det gis mye signal. Når signalet avtar gradvis i styrke, vil vloedroppet utjevnes, og det vil oppleves som at forsterkeren gir en økning i signalet. Standby - bryteren er der for at ikke full spenning skal slippes inn på elektronrøret før det er blitt forvarmet. Når man slår på hovedbryteren, sender man egentlig bare strøm til likeretter – elektronrøret, og til filamentene i alle elektronrørene. Rørene blir da varmet opp slik at de skal kunne tåle høy spenning bedre.

Strømmen blir sendt videre til 22uF/450V kondensatorene. Disse skal filtrere bort "ripple" slik det er beskrevet i avsnittet om kondensatorer. På den første av disse

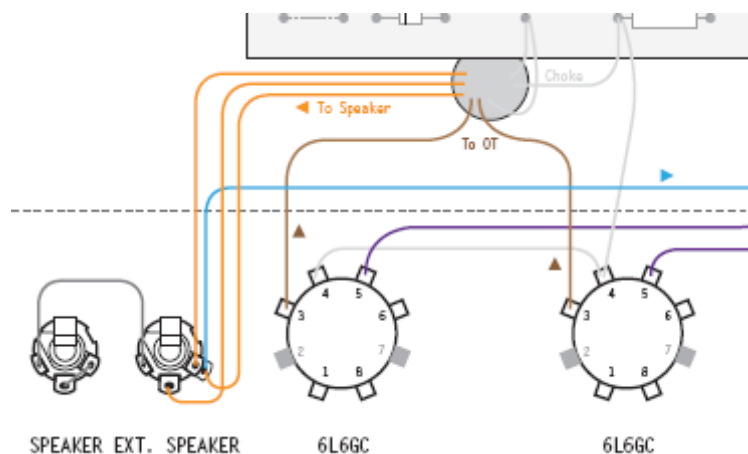
filterkondensatorene vises en kobling som går til utgangstransformatoren(OT). Strømmen går til den ene siden av primærspolen i utgangstransformatoren, og den andre siden av denne spolen får signal ut fra utgangsrørens pin 3. I utgangstransformatoren blir dette høy – impedans signalet (ca 6000k $\Omega$ ) omformet til lavimpedansen (2-, 4-, 8-, eller 16 $\Omega$ ) som høyttaleren trenger for å kunne settes i bevegelse.

På de to første filterkondensatorene blir også en induktor(choke) koblet inn. Denne filtrerer bort rester av ”ripple”. På den siste filterkondensatoren blir ferdig filtrert DC sendt videre inn i kretsen.

Figur 50, Copper Cap, utgangsrør



Figur 51: Utgangstrafo



Denne forsterkeren har mulighet til velge mellom fixed eller cathode bias. Det er ikke originalt for denne kretsen, men en modifikasjon som T.J. Adamowicz har lagt inn i den. Jeg bruker for det meste cathode bias, ettersom jeg opplever at det gir meg mer sustain.

## Høytaler

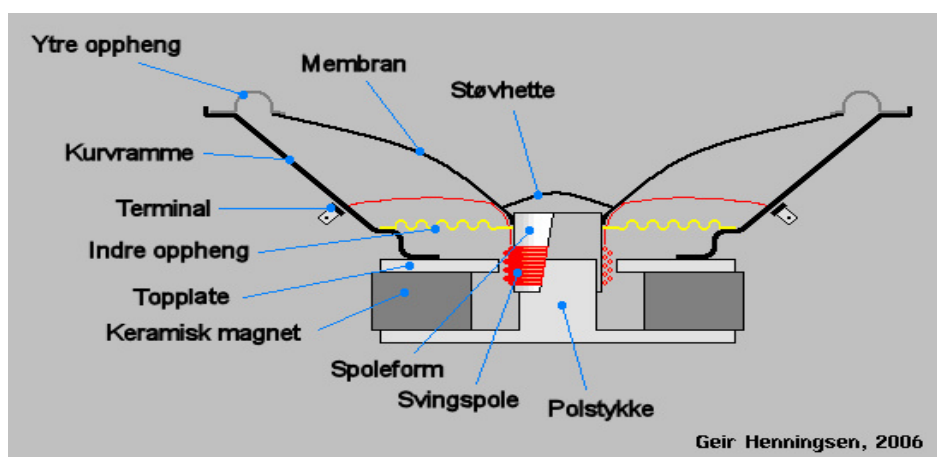
Høytaler(e) er en viktig del av sounden til en elgitarist<sup>70</sup>. Etter at gitarsignalet har gått i gjennom forsterkeren er det via høyttaleren at det endelige produktet høres. For en elgitarist er dette også en komponent som gjør det lett å endre noe på sin egen sound. Det skal ikke så mye kunnskap til for å bytte et høyttalerelement.

## Historikk

Aleksander Graham Bell fikk patent på sin telefon i 1876, og denne inneholdt primitive lydformere som etter hvert ble utviklet til elektromagnetiske høyttalere og mikrofoner. På grunn av lav effektivitet i disse, utvikler Chester W. Rice og Edvard W. Kellogg den elektrodynamiske høyttaleren og får patent på den i 1924. Denne typen høyttalerelementer er de mest utbredte i dag.

Figuren under viser oppbyggingen av en elektrodynamisk høyttaler

Figur 52: Oppbygging av et høyttalerelement



[http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Loudspeaker\\_NOR.jpg](http://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Loudspeaker_NOR.jpg) [22.03.09]

I tillegg til denne typen finnes elektrostatiske høyttalere og piezoeletriske høyttalere, men de har ikke noen utbredt bruk i tradisjonelle elgitarforsterkere.

I dag finnes det en mengde produsenter av høyttalere, men man kan dele opp høyttalere til elgitarforsterkere i to hovedinndelinger:

1. *Vintage* eller elementer med lav watt. Disse skal gi en sound som skal passe til gamle eller ”vintage” rørforsterkere, og eldre spillestiler.

<sup>70</sup> ”Experienced amplifier designers have long declared that your speakers and cabinet are together responsible for 50% of your tone, [...]” (Hunter 2005, s. 157).

2. *Modern* er elementer med høy watt. Disse skal gi en sound som skal passe til nyere forsterkere og spillestiler.

I tillegg til denne hovedinndelingen finner man også *British* og *American*. *British* henspiller på høyttalerelementer brukt i tradisjonelle britiske forsterkermodeller som eksempelvis Vox og Marshall. *American* henspiller til elementer brukt i amerikanske forsterkere som eksempelvis Fender. Disse beskrivelsene er høyst imaginære, men gir en pekepinn på hvordan man kan forvente at et element kan høres ut. For at beskrivelsen skal gi en mening innebærer det at man har en formening om hvordan en tradisjonell britisk eller amerikansk forsterker - sound høres ut

### Vintage og lav-watt elementer.

Eldre forsterker fra 1940-, 1950-, og tidlig 1960-tall ble levert med høyttalere som befant seg i området mellom 15-30 watt. Disse hadde stort sett elementet montert sammen med forsterkeren og ble kalt for ”comboer”. Bassman forsterkeren til Fender ble produsert med høyttalerkabinett og forsterker i separate deler, noe Marshall fortsatte med på sin JTM 45 forsterker. Denne typen av oppsett blir ofte kalt for ”stack”.

Figur 53: Marshall stack



<http://www.flickr.com/photos/mattwatsonphotography/3159017958/> [22.03.09]

©ohiomatt33



Dersom et lav -watts vintage element blir presset hardt, vil man få forvrenging fra elementet. Når svingspolen og membranen blir presset utover vanlig arbeidsområde, vil membranen begynne å vibrere utover sin kapasitet, og man vil oppleve forvrenging i sounden som resultat. Denne effekten ønsket man i den tidlige utviklingen av rock-sounden, og denne typen av sound finner man igjen i klassiske forsterkere fra produsenter som Gibson, Fender, Ampeg og andre fra denne tiden. De fleste av disse forsterkerne ble levert med 10-(kalt P10R) eller 12-tommers 15(P12r)-, 20-(P12Q) eller 30-(P12N) watts elementer lagd av produsenten Jensen. Disse elementene ble lagd med magneter lagd av legeringen aluminium, nikkel, kobolt og blir kalt for AlNiCo<sup>71</sup> -elementer av den grunn. En høyttaler lagd av denne legeringen vil generelt gi en mer frekvensrik lyd uten så mye skarphet i. Dette har noe å gjøre med at denne typen magneter gir gradvis og ”glattere” komprimering når de blir presset hardt. Fordi det er dyrt med kobolt, finner man ikke så mange alnico elementer med høy- watt, og denne typen elementer er generelt dyre.

Den andre typen av høyttalerfremstilling er det man kaller for keramiske høyttalere. Disse blir lagd med jern eller jernlegeringer i magnetene og blir fremstilt ved en keramisk prosess. Generelt blir disse karakterisert ved at de gir en skarpere, aggressiv sound, og at de gir mer ”trøkk”.

### **Moderne høyttalere eller høy-watt elementer**

Moderne høyttalere er lagd for å overføre lyden til en forsterker med så lite forvrenging som mulig. Produsentene her bruker som regel keramiske magneter, og det at elementene tåler høyt lydtrykk uten å forvrengte gjør at de ikke virker så mye inn på den totale sounden. Mesa/Boogie forsterkere bruker gjerne EV høyttalere som gir lite forvrenging, og en Fender Twin er utstyrt med 100W JBL høyttalere, og er en forsterker som spiller rent svært høyt. Moderne eller høy-watt elementer blir ofte foretrukket av elgitarister som spiller på store scener og ofte innenfor heavy- og metall-sjangeren. Elementene gir en ren lyd dersom man spiller uten forvrenging, og de vil være svært ”tichte” når man spiller med distortion.

---

<sup>71</sup> Vanligste legeringen i alnico høyttalerelementer kalles alnico 5 og har 8% aluminium, 14% nikkel, 24% kobolt, ca 3% kobber og resten er jern som bindingsmiddel.

## Effektivitet og sensitivitet

En forsterkers effekt måles ikke bare i watt men også i det man kaller for lydtrykk eller *SPL*; *sound pressure level*. Det vil si hvor mange decibel en forsterker er i stand til å produsere, hvor høyt volum den kan spille på. Forskjellen på en 50W og en 100W Marshallforsterker er på ca 3 dB SPL. Forskjellen på disse to forsterkerne er sammen med andre ting at en 100W forsterker kan spille renere på høyere volum enn en 50W kan. Sjekker man spesifikasjonene på et høyttalerelement, vil man blant annet se et punkt der det står ”sensitivity”: (oppe til venstre)

Figur 54: Eminence spesifikasjoner

Specification	
Nominal Basket Diameter	10", 254mm
Nominal Impedance*	8 ohms
Power Rating**	
Watts	75W
Music Program	N/A
Resonance	105Hz
Sensitivity	99
Gap Height	0.312", 7.92mm
Voice Coil Diameter	1.5", 38.1mm

Thiele & Small Parameters	
Resonant Frequency (fs)	105Hz
DC Resistance (Re)	7.59
Coil Inductance (Le)	0.37mH
Mechanical Q (Qms)	13.27
Electromagnetic Q (Qes)	1.05
Total Q (Qts)	0.98
Compliance Equivalent Volume (Vas)	27.0 ltr/1.0 cu. ft.
Peak Diaphragm Displacement Volume (Vd)	0cc
Mechanical Compliance of Suspension (Cms)	0.14mm/N
BL Product (BL)	8.8 T-M
Diaphragm Mass inc. Airload (Mms)	16 grams
Efficiency Bandwidth Product (EBP)	100
Maximum Linear Excursion (Xmax)	0.0mm
Surface Area of Cone (Sd)	366.1cm <sup>2</sup>
Maximum Mechanical Limit (Xlim)	

Mounting Information	
Recommended Enclosure Volume	
Sealed	Acceptable
Vented	Acceptable
Overall Diameter	10.11", 256.8mm
Baffle Hole Diameter	9.13", 231.8mm
Front Sealing Gasket	Fitted as Standard
Rear Sealing Gasket	Fitted as Standard
Mounting Holes Diameter	0.23", 5.7mm
Mounting Holes B.C.D.	9.6", 243.8mm
Depth	4.2", 107mm
Net Weight	4.5 lbs 2 kg
Shipping Weight	6.4 lbs 2.9 kg

Materials of Construction	
Coil Construction	Copper
Coil	Polyimide
Magnet Composition	Ferrite
Core Details	Non-Vented
Basket Materials	Pressed Steel
Cone Composition	Paper
Cone Edge Composition	Paper
Dust Cap Composition	Zurette



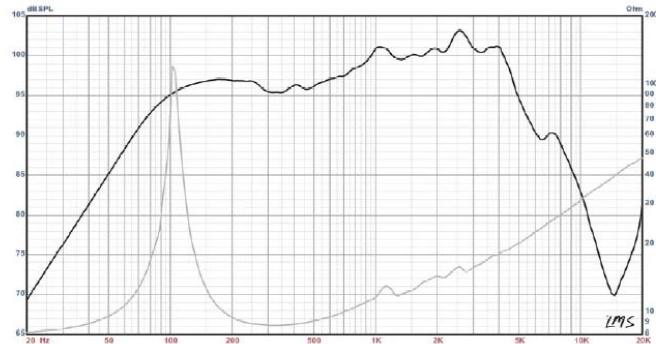
**EMINENCE®**  
The Art and Science of Sound

### THE COPPERHEAD™

A venomous 10" American guitar speaker, very bright and prone to bite.

**Coloration:** Extremely balanced vintage tone with a little country honk and a touch of classic blues tone.

**Genre:** Country, Blues, Bluegrass, and Funk.



\* Please inquire about alternative impedances.

\*\* Multiple units exceed published rating evaluated under EIA 435A noise source and test standard while in a free-air, non-temperature-controlled environment.

\*\*\* The average output across the usable frequency range when applying 1W/1m into the nominal impedance, i.e.: 2.83 V/8 ohms, 4 V/16 ohms.

Eminence response curves are measured under the following conditions: All speakers are tested at 1W/1m using a variety of test set-ups for the appropriate impedance | LMS using 0.25" supplied microphone (software calibrated) mounted 1m from wall/baffle | 2 ft. x 2 ft. baffle is built into the wall with the speaker mounted flush against a steel ring for minimum diffraction | Hoffer P1500 Trans-Nova amplifier | 2700 cu.ft. chamber with fiberglass on all six surfaces (free with custom-made wedges)

<http://www.eminence.com/pdf/copperhead.pdf>[22.03.09]

Som det fremgår av figuren, står det at sensitiviteten er 99, det vil si at høyttaleren gir ut 99dB målt ut fra en standard på 1W/1 meter. Dersom man bruker 100W/50W sammenlikningen jeg nevnte tidligere, vil forskjellen i volum på en 100W og en 50W forsterker bare være på 3dB. Setter man en høyttaler med 100dB sensitivitet i 50W forsterkeren, vil den høres like høy ut

som en 100W med et 97dB element. Det vil være andre forskjeller i lyden, men volumet vil være det samme.

## Oppsummering av funn

I arbeidet mitt med å finne ut av hvilken betydning instrument, forsterker, effekter og andre virkemidler har i danningen av en gitarists sound, har jeg valgt å forklare disse virkemidlene ganske inngående, uten å bruke noen særlig grad av matematikk. Særlig forsterkeren har jeg gått inn i, fordi jeg mener at det er viktig for en elgitarist å ha kunnskap om denne delen av instrumentet sitt. Forskjellige typer forsterkere vil gi forskjellig sound. Dersom man eksempelvis skal spille countrygitar i Nashville-tradisjonen, nytter det ikke å komme med en Jackson gitar og en Marshall 100W forsterker, ikke bare fordi det ser feil ut, men fordi det ikke høres riktig ut. Dette har flere forklaringer:

1. En Marshall 100W er bygget opp rundt EL34 rør, og disse gir en forvrengingskarakteristikk som er ”riktig” for rock - og heavyrock-sjangeren, men ikke for country - sjangeren. Denne sjangeren har et klanglig ideal som er ”renere” i uttrykket, og det får man vanligvis i forsterkere som er bygget opp rundt 6V6 eller 6L6 rør.
2. Marshall forsterkeren sammen med et eksternt 4 12 kabinett er bygget for å gi en ”stor” tone med rikt frekvensspekter, og det fungerer heller ikke så bra i countrysjangeren der en slik tone vil bli for ”stor”, og ikke skjære igjennom i lydbildet.
3. En Fender - forsterker fra tidlig 1960-tall har en annen fasevendertopologi som sammen med andre ting gir en raskere respons, som er viktig for sounden til en countrygitarist.
4. En vanlig gitar å bruke i countrysjangeren er en Fender Telecaster, og oppbyggingen av den gir det man kaller for en ”snappy” tone som passer inn i sjangeren. Måten strengefestet er konstruert på en Telecaster gir mer overføring av lyd, fordi den har et større kontakt felt med selve kroppen i gitaren. En gitar av merket Jackson har en bro som hviler på bare 2 skruer, og har et lite kontaktpunkt. Det gir mindre overføring av lyd til selve kroppen.
5. En forsterker med mindre watt vil gi mer ”sag” eller naturlig kompresjon i lyden som gjør det lettere å spille eksempelvis løp med lite forvrengt lyd.

6. En 12 toms høyttaler vil gi en annen lydopplevelse enn 4 12" elementer som er det tradisjonelle Marshall høyttalerkabinettet.
7. Det lydlige klangidealet innenfor country er etablert av en stor mengde innspillinger der sannsynligheten for at det er brukt en forsterker med lite effekt målt i watt og en telecaster er stor. En gitarist som Brent Mason har spilt på mer enn 1000 innspillinger gjort i Nashville, og i et intervju<sup>72</sup> nevner han at han har brukt en Fender Deluxe og en modifisert Telecaster med den storselgende countryartisten Alan Jackson. Betydningen av en så stor mengde innspillinger gjort med en type sound mener jeg er stor for idealet for hva som oppfattes som "bra" lyd på en innspilling skal være.
8. "Bra" gitarsound oppleves som bra innenfor en gitt sjanger dersom den oppfyller sjangerens uskrevne "sound" regler

De ovennevnte punktene er viktige å vite om dersom man skal spille i forskjellig sjangere, noe som ofte er vanlig for en freelance musiker. Men hva har kunnskapen jeg har tilegnet meg å si for hvordan jeg selv former mitt eget særpreg og uttrykk som elgitarist?

## Personen bak sounden

Jeg har bygget min egen forsterker, og det gir meg en stor kunnskap om hva som faktisk foregår i en rørforsterker. En rørforsterker vil høres og føles riktigere enn en solid state eller hybridforsterker. Dette skyldes dels at man er opplært til ett bestemt lydideal gjennom innspillinger, men også at en rørforsterker har en annen dynamikk enn en transistorforsterker. Den har mer THD slik jeg har forklart tidligere, og vil gi en rikere og mer dynamisk lyd for en gitarist, blant annet fordi den forsterker partialtonene i overtonerekka ulineært. Andre deler av forsterkeren som har betydning for tonen til en gitarist er hvor lineær fasevender og utgangstransformatoren er. En forsterker som Fender Twin er en forsterkerserie som har ultralineær transformator og sammen med andre ting gir den følgelig lite THD. Dersom utgangstransformatoren er ulineær eller underdimensjonert vil den gi saturation; flux linjene går i metning og man får forvrenging og kompresjon som resultat.

Jeg bygget først en EL84-basert forsterker, men den opplevdes ikke som "riktig" å spille på for meg. Den har en type forvrenging som er hissigere og mer uttalt enn en 6L6 eller

---

<sup>72</sup> "That setup was pretty simple. It was my '68 Tele with a blue Boss compressor running into my '67 Fender Deluxe[Reverb], maybe with a little slap delay on it. The simpler the better for Alan's stuff." Brent Mason([http://www.premiarguitar.com/Magazine/Issue/2007/May/Brent\\_Mason\\_Interview.aspx](http://www.premiarguitar.com/Magazine/Issue/2007/May/Brent_Mason_Interview.aspx))

6V6 basert rørforsterker. I Weber(1996) blir en katode bias rørforsterker beskrevet å gi en mer syngende tone, noe jeg opplever som riktig. Forsterkeren jeg brukte på innspillingen kan bruke både 6L6 rør og 6V6 rør, og for min spillestil passer den bra. Den gir en del ”sag” og THD allerede på lavt nivå, og det passer bra i en sampill-situasjon der man ikke vil spille altfor høyt. Den er også svært dynamisk, det vil si at den reagerer bra på dynamiske endringer i mitt eget spill. Jeg kan styre graden av forvrenging lettere enn i andre forsterkere jeg har prøvd, og den reagerer på en måte som passer mitt spill bra. Den er ikke så ”tight” i lydbildet, men gir en mer behagelig og lett komprimert syngende tone. Forsterkeren har også få ”stages” eller hoveddeler, og jo kortere vei signalet bruker, jo mindre endret vil det bli.

Gitaren jeg brukte på innspillingen var en Telecaster-kopi med pick-ups fra Jason Lollar. Telecasteren har som tidligere nevnt bra overføring av energi fra broa til kroppen, og har et forholdsvis enkelt design som gir overføringen av tone en kort vei å gå. Pick upene er dynamiske og oppleves ikke så ”stive” sannsynligvis fordi de er lagd med AlNiCo magneter, og sammen med forsterkeren kan man virkelig høre dynamiske endringer. Treverket i halsen er lønn, og kroppen er sannsynligvis av ask. Disse to treverkene er harde, og skal følgelig gi en lysere klang med mer ”sustain”

Jeg opplever at jeg har blitt mer opptatt av dynamikk og dynamiske endringer i spillet mitt etter disse to årene med master studiet. Ikke bare når det gjelder mengden av toner, men også hvordan man setter an tonen. Det er ikke likegyldig hva slags anslag man bruker, hvilken vinkel man har på plekteret, på hvilke strenger man spiller en frase og hva man gjør etter at tonen er satt an. Jeg synes det er utfordrende å jobbe med, fordi det ikke går på en ren teknisk mestring av et instrument, men hvordan man til sist fremstår som en musiker med egen identitet. Jeg opplever meg selv som mer bevisst i forhold til dette, men samtidig er det en lang vei å gå for å skape sitt eget uttrykk. Ikke minst må man tørre å være seg selv gjennom sitt spill.

Sitater som Jeff Becks, der han sier at han vil høres ut som seg selv også på en gitar til 10 pund, vippet meg litt av pinnen en stund i arbeidet mitt. Dersom ikke gitar-forsterker-effekter har noen betydning i en elgitarists særpreg, hvilken mening gir da denne oppgaven? Jeg tror sitat som Becks i og for seg er riktige, han vil nok høres ut som seg selv på hva som helst, men vil han være komfortabel uavhengig av hvilket utstyr han spiller på? Svaret gir seg selv når man sjekker Fender sine hjemmesider, og finner ut at han har sin egen signaturmodell, det vil si en gitar som er bygget etter Becks egne spesifikasjoner. Forskjellen på en vanlig standard stratocaster og Becks, er blant annet en lengre vibratoarm, støyfrie pick-ups, og en spesiell type strengesadel som har hjul eller kuler som strengene ruller over:

Figur 55: Roller Nut



[www.fenderusa.com/prodpics/0990812000\\_lg.jpg](http://www.fenderusa.com/prodpics/0990812000_lg.jpg) [31.03.09]

Disse kulene gjør at strengen glir lettere over sadelen, slik at gitaren bedre holder stemminga. Et problem med en standard Stratocaster sadel er at strengene henger seg opp i strengesporene slik at den blir ustemt. Dessuten er det lettere å komme til de øverste båndene på gitaren, etter som utskjæringen er gjort større på Beck modellen enn en standard Stratocaster. Beck bruker mye vibratoarm, noe som forklarer lengden på den og valget av strengesadel, han spiller svært dynamisk og trenger pick-ups som ikke støyer så mye under rolige partier. På en standard Stratocaster er det ikke så lett å komme til på de øverste båndene med mindre man har gitaren veldig høyt oppe, eller man sitter nede. Dette er altså tilpasninger som Beck har gjort for å gjøre instrumentet sitt mer komfortabelt og lettere å spille på. Man ser jo ikke Beck med en 10 punds gitar på scenen?

Jeg satt på Pick-ups av samme type som Beck bruker på en av mine gitarer for å prøve dem ut, og for meg fungerer de ikke optimalt. De oppleves for meg som ”stive” (de er bygget opp rundt keramiske magneter) og har en frekvensrespons som ikke passer til mitt spill i det hele tatt. Jeg vil utmerket klare å spille på dem, og høres ut som meg selv, men det oppleves som det er et slags misforhold mellom det jeg hører i hodet og det som kommer ut på instrumentet. En gitarist som Allan Holdsworth oppgir å ha saxofonisten John Coltrane som sound forbilde<sup>73</sup>, og da jeg snakket med Terje Rypdal på telefon, nevnte han å ha fløyte som klanglig forbilde. Altså må tilpasningene av instrumentet ha betydning, men ikke all betydning for en elgitarists sound. Man vil ha et slags samsvar mellom instrument-forsterker-effekter som passer til det indre man prøver å uttrykke, og det er da nyanseforskjeller kommer inn og har stor betydning. En bestemt forsterker vil sannsynligvis fungere bedre dynamisk til en gitt musiker, og gi vedkommende bedre mulighet til å uttrykke seg i forhold til sin egen

---

<sup>73</sup> “I needed a different direction. I soon purchased some records by John Coltrane and this changed my whole life.” Allan

Holdsworth(<http://www.steveadelson.com/index.php?sec=reports&sub=interviews&tmp=interview.php&f=%2Fcontent%2Finterviews%2Fholdsworth-090902.php>)

estetikk<sup>74</sup>. Eget uttrykk og særpreg ligger i de små nyansene som er vanskelige å forklare med ord. Tre gitarister vil høres forskjellig ut på likt utstyr, men veien fra å høres forskjellig ut til å dyrke sin egenart slik at man får sin egen stemme, er en lang og kanskje endeløs ferd.

## Avrunding

”Guitar players are used to vacuum tubes. Vacuum tubes impart characteristics to the sound: be they right or wrong, they[tubes] are what they are used to” Bill Hughes, sitert i Morrish (1995, s. 64)

Skulle jeg våge meg på et enkelt svar som oppsummering av min problemstilling:

**”Hvilken betydning har gitar/forsterker samt effekter i danningen av en elgitarists tonedanning og særpreg?”**

så måtte det være bra overføring av strengenes energi, og grader av forvrenging. Bruker jeg en rørforsterker som eksempel, så ser man at den forvrenger; rørene i seg selv forvrenger og komprimerer lyden, utgangstransformatoren forvrenger når den går i metning, høyttaleren forvrenger, og enkelte komponenter som motstander eller kondensatorer kan forvreng. I tillegg kan man få effekter som gjør forvrengingen om til det man kan kalle for distortion og fuzz, der lite av det opprinnelige signalet er igjen. Høyttalere som gir den endelige lydsignaturen forvrenger i større og mindre grad, og pick-ups farger også sounden.

Sett ifra en ingeniørs ståsted, var forvrenging ikke ønskelig<sup>75</sup> i tidlig forsterkerdesign. Man strebet etter en nøyaktig forsterket utgave av ett opprinnelig signal, og det var et prinsipp man arbeidet etter i utviklingen av forsterkere. Da man begynte med de på papiret svært effektive transistorforsterkerne ca. 1966, begynte ingeniørene å bli fornøyd. Problemet var bare at gitaristene ikke ville ha den rene lyden. På denne tiden eksperimenterte Jimi Hendrix, Jeff Beck og andre med forvrenging i sine forsterkere, og det gjorde solid state-produktene lite interessante for gitarister innenfor rock-sjangeren. Enkelte gikk til og med så langt som gitaristen i *the Kinks* Dave Davies, som skar spor i høyttalerelementet sitt for å få forvrenging på innspillingen av *You Really got Me*. I tillegg til dette, hadde et selskap som Fender mange problemer i oppstarten av produksjonen av sine transistorbaserte forsterkere, de gikk fort i stykker og hadde mange større og mindre feil.

<sup>74</sup> Se Edstrøm (2002) for utdyping rundt estetikk begrepet.

<sup>75</sup> ”Looked at from our time, it is easy to that one of the principal requirements of a guitar amplifier is that it distort, easily and pleasingly. Seen from the perspective of an electronic engineer working in 1965, things looked very different.” Morrish (1995) s. 31



Hadde elgitar-sounden vært annerledes om transistorene hadde kommet på markedet før elektronrørene?

”Players tend to feel more of an organic connection with tube amplification: it seems to be more responsive to their own playing dynamics.” (Morrish, 1995 s. 55)

Gitar-sounden er gjennom innspillinger etablert på en bestemt måte, ofte forskjellig innenfor forskjellige sjangre, men har gjerne det til felles at det er brukt rørforsterkere under innspilling av sentrale låter. Eric Clapton brukte<sup>76</sup> en liten Fender Champ under innspillingen av låta *Layla*, og skal man spille denne låta ”riktig” ikke bare med hensyn til toner, men også til sound, må man nødvendigvis spille på en liknende forsterker, med en liknende gitar. Hvilken gitar som blir brukt er det ofte lett å finne ut av, ettersom den er så synlig på et bilde eller et konsertopptak, mens forsterkeren blir det sjelden tatt bilde av.

Den store bølgen av kloning av gamle forsterkere, gitarer og effekter ser man om man leser produktkataloger til en hvilken som helst produsent, enten de tre store, Fender, Marshall og Vox, eller den enorme underskogen av små ”kjøkkenbenk”-produsenter. Man kan få *road worn* gitarer, det vil si at gitaren ser svært godt brukt ut selv om den er ny, og replikaer av kjente gitaristers instrumenter<sup>77</sup>.

I den tidlige utviklingen av forsterkere og elgitarer, var disse produktene rettet mot den utøvende musiker, mens man fra 1960-tallet og videre har fått et stort antall av kjøpere av disse produktene som bare spiller på soverommet. Disse kjøperne ønsker eksempelvis Marshall lyd på ”soveroms-lydnivå”<sup>78</sup>, og dette kan være med på å forklare fremveksten av nyere hybridforsterkere som digitalt kan emulere en hvilken som helst rørforsterker. Sammen med at de store plateselskapene i lang tid har presset opp nye opplag av gamle storselgere for å demme opp for et generelt fall i platesalg, gjør denne ”retro”-bølgen at begrepet gitar-sound i dag er blitt en mye mer sementert oppfatning enn tidligere. Dette er både vel og ille på

---

<sup>76</sup> Se Hunter (2005, s.66)

<sup>77</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=IBhqcl1EFu8>

Dette klippet viser et intervju av Jeff Beck der han snakker om en serie med gitarer bygget på en kloner av hans Fender ”Esquire” modell. Etter en lang intro der man viser hvor mye arbeid det er lagt ned i gitaren begynner intervjuet med Jeff Beck, der han bl.a. forteller om hvordan han byttet bort den nevnte Esquiren med en annen gitar som han synes var et mye bedre instrument. Intervjuet avsluttes med at Beck indirekte lovpriser Stratocaster-gitaren til Fender, neppe særlig egnet til å selge Esquire kopien.

<sup>78</sup> ”The Largest number of buyers for guitars and amplifiers, originally, back in the 1950s, were actual working players. There weren’t as many beginners and garage bands and stuff. [...] Now we have a lot of people who just play in their bedroom and they want that big Marshall amp cranked-up sound at transistor radio volume at two o’clock in the morning” Morrish(1995) s 61.



samme tid. Man får kjennskap til en historie rundt et gitarsound, men det skal mer til for å tørre å eksperimentere:

”I very rarely get asked questions by guitar players about breaking new ground. It amazes me that they are not even interested. I find a lot of guitar players nowadays are extraordinarily conservative. The sad fact of the matter is that unless they’ve got any vision to aspire to the future, all they’re going to be doing is duplicating something that happened 30 years ago, which is sad.” (Roger Mayer sitert i Hunter 2005 s. 167)

I starten av utviklingen til elgitaren var det eksperimenteringen som kjennetegnet både design og tenking rundt sound, mens man i dag kanskje er mer opptatt av å kopiere et design med en liten grad av noe nytt. Et eksempel her er Egnaters nye forsterker som er en rimelig enkel forsterker bygget på tradisjonelt design. MEN: den kan variere wattstyrken trinnløst. En liten ny detalj med andre ord, men ikke avgjørende for sounden i forsterkeren.

Sett i dette perspektivet ser jeg at min forskning kan være med på sementere forestillingen om hva som er ”bra” elgitarsound, men jeg mener likevel at den kunnskapen jeg har kommet fram til også hjelper til med å prøve å tenke nytt innenfor problemfeltet.

### Videre forskning

Etter å ha jobbet med dette problemfeltet ser jeg at det er mange veier jeg selv kunne ha tatt, og som andre kan ta med grunnlag i mitt arbeid. Jeg kunne ha gjort en ren kvantitativ undersøkelse med intervjuer av en rekke gitarister om deres oppfatning av gitarsound og særpreg, rene analyser av transkripsjoner kunne også ha vært en vei å gå. Jeg kunne ha skrevet mye mer om eksempelvis effekter, og prøvd å se på utviklingen av gitarsound og sammenliknet det jeg ville ha funnet med samfunnsutviklingen for øvrig, altså et mer musikk sosiologisk perspektiv. Forhåpentligvis kan materialet jeg har samlet hjelpe andre til å få en forståelse av hva gitarsound er, og hvordan den dannes. Videre bruk av denne kunnskapen kan være til hjelp for å fremstå som en mer stilriktig gitarist i gitte sjangre, og også som hjelp til å finne sitt eget uttrykk. Ettersom en elgitar er avhengig av forsterkning, vil forståelsen av forsterkere, og til dels effekter, gi en gitarist verdifullt og uvurderlig innblikk i hvordan disse kan være til hjelp i danningen av sin egen sound.

## Litteraturliste

- Blackett, M. 2000, "Pure Genius" *Guitar Player*, Issue 372, Vol 34, No 12 s. 99-106
- Bergan, J. 2006, *Store rock- og popleksikon*, Print IT Litauen, Gyldendal.
- Carson, A. 2001, *Jeff Beck Crazy Fingers*, London, Backbeat books.
- Cook, N. & Everist, M. 1999, *Rethinking music*, Oxford, Oxford University Press.
- Deketh, J. 1949, *Fundamentals of radio-valve technique : an introduction to the physical fundamentals, properties, designs and applications of radioreceiver and power-amplifier valves covering the technical development reached up to December 1947*, Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabrieken.
- Dybo, T. 2002, *En drøfting av analytiske perspektiver i tilknytning til soundbegrepet*, antatt for utgivelse i: Jonnson, Leif(red) *Skrifter fra Musikkvitenskaplig institutt, NTNU Trondheim* 2003.
- Edström, K. 2002, *En annan berättelse om den västerländska musikhistorien och det estetiska projektet*, Göteborg, Göteborgs universitet.
- Fricke, D. 1985, "Number One With A Slow Bullet: Confessions Of A Reluctant Guitarist", *Musician*, no. 79, May 1985, s. 40-52
- Frith, S. 2004, *Popular music: critical concepts in media and cultural studies*, London, Routledge.
- Frith, S. 2007, *Taking popular music seriously: selected essays*, Aldershot, Ashgate.
- Goodrick, M. 1987, *The advancing guitarist: applying guitar concepts & techniques*, Milwaukee, Hal Leonard.
- Green, L. 2002, *How popular musicians learn: a way ahead for music education*, Aldershot, Ashgate.
- Grønmo, S. 1996, *Forholdet mellom kvalitative og kvantitative tilnærminger i samfunnsforskningen*, Kvalitative metoder i samfunnsforskning / Harriet Holter, Ragnvald Kalleberg (red.) Sidetall: S. 73-108
- Hawkins, S. & Richardson, J. 2007, *Essays on sound and vision*, Helsinki, Helsinki University Press.

- Hunter, D. 2004, *Guitar Effects Pedals*, London: Outline Press for Backbeat books.
- Hunter, D. 2005, *The Guitar Amp Handbook: Understanding Tube Amplifiers and Getting Great Sounds*, London, Outline Press for Backbeat books.
- Jacobsen, D. 2005, - *Hvordan gjennomføre undersøkelser: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*, , 2.utg., Kristiansand, Høyskoleforl.
- Johansson, K. 2002, -*Can you hear what they're playing? : a study of strategies among ear players in rock music*, [Piteå]: Luleå University of Technology, School of Music in Piteå Avhandling (fil. dr.) - Luleå tekniska universitet
- Johnson, C. & Green, F. 1998, *Swing & big band guitar*, 2nd ed., Milwaukee, Wis.: Hal Leonard, "Four-to-the-bar comping in the style of Freddie Green".
- Jones, M. 2003, *Valve amplifiers*, Amsterdam, Newnes.
- Jones, M. 2004, *Building valve amplifiers*, Amsterdam, Elsevier.
- Moore, A. 1997 *The Beatles: Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Moore, A. 2001, *Rock: the primary text: developing a musicology of rock*, 2nd ed., Aldershot, Ashgate.
- Moore, A. 2003, *Analyzing popular music*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Moore, A. 2007, *Critical essays in popular musicology*, Aldershot, Ashgate.
- Morrish, J. 1995, *The Fender Amp Book*, London, Balafon Books Outline Press.
- O'Connor, K. 1996, *Tonnes of Tone*, Canada, Power Press Publishing. kap. 6-1
- Ong, W. 2002, *Orality and literacy: the technologizing of the word*, Opprinnelig utg.: London, Methuen 1982, London, Routledge.
- Ratliff, B. 2007, *Coltrane: the story of a sound*, New York, Picador.
- Rosen, S. 1996, *The Story of Black Sabbath: Wheels of Confusion*, [?] Castle Communications.
- Rozenblit, B. 1997, *Beginner's Guide to Tube Audio Design*, New Hampshire, Audio Amateur Press.

Stokes, J. 1982, *70 years of radio tubes and valves: a guide for electronic engineers, historians and collectors*, Vestal N.Y., Vestal Press.

Sudnow, D. 1993, *Ways of the hand: the organization of improvised conduct*, Opprinnelig utg.: Cambridge Mass., Harvard University Press 1978, Cambridge, Mass., MIT Press.

Thompson, M. 1995, *Great Tube AMPS and Guitar Mods*, [?]Bold Strummer Ltd. s.98

Tønsberg, Knut(2007). *Institusjonaliseringen av de rytmiske musikkutdanningene ved Høgskolen i Agder*, Oslo: Norges musikkhøgskole Avhandling (ph.d.), Oslo, Norges musikkhøgskole.

Weber, G. 1996, *A Desktop Reference of Hip Vintage Guitar Amps*, Texas, Kendrick Books.

Whiteley, S. & Bennett, A. & Hawkins, S. 2004, *Music, space and place: popular music and cultural identity*, Aldershot, Ashgate.

Wicke, P. 1991, *Bigger Than Life, Rock & Pop in den USA*, Leipzig, Reclam-Verlag s.56-62

Winkler, P. 1997, *Writing Ghost Notes: The Poetics and Politics of Transcription*, Keeping score: music, disciplinarity, culture / edited by David Schwarz, Anahid Kassabian, Lawrence Siegel, Charlottesville, University Press of Virginia s.169-203

### **websider/forum**

<http://ax84.com/> [21.03.08]

<http://www.aikenamps.com/> [11.03.08]

<http://www.el34world.com/Forum/index.php> [11.01.09]

<http://www.geofex.com/> [31.03.09]

<http://www.technology.niagarac.on.ca/people/mboldin/tubeamps.html> [31.03.09]

<http://www.thefenderforum.com/> [01.04.09]

<http://www.webervst.com/vstbbs/forums.htm> [11.12.08]

<http://www.wikipedia.org>

### **DVD:**

*Jeff Beck Performing this week: Live at Ronnie Scotts*, DVD, 2009, Eagle Rock Entertainment[?], [?]

## Appendix

### Masternotat 17/11 2008

Om innspillinga av gitarspor på masteroppgaven.

Jeg begynte ganske friskt på, og hadde med meg tre forskjellige forsterkere, en Fender Pro Tweed som jeg har bygget om selv, en Frenzel Voc AC15 kopi, og en selvbygget el34 forsterker. Kabinettene jeg brukte var et 2x12" med høyttalere av merket Celestion, et 112 Celestion, Fenderen er en combo med et Jensen element. Alle elementene er keramiske.

Jeg var på forhånd ganske sikker på at jeg kom til å bruke Frenzel forsterkeren, ettersom det er den jeg bruker mest live for tida sammen med en Carl Martin quattro pedal. Jeg prøvde meg fram et par timer med forskjellige oppsett, men det som til slutt låt best -til min overraskelse- var Fenderen med vol på ca 5, og de andre kontrollene på litt over nøytral. Den virket mest ticht i lyden, de andre ampene ble for "flabbete" og låt ikke ticht i det hele tatt. Dette kan ha med at de har lav effekt, og derfor mindre "headroom", eller evne til å spille rent uten mye harmonisk forvrenging. Det kan også skyldes elementet, Jensen C12 er kjent for å være ganske tichte. Jeg kunne ha eksperimentert mer med dette, men jeg tror at Fenderen uansett ville oppleves som mer ticht på grunn av høyre clean headroom. Dette kan skyldes flere ting, transformatorer også videre som jeg har skrevet om i oppgaven. Jeg brukte en sontronics og en sm57 sammen på elementet, og satt dem litt under midten av elementet. Sontronics fasevendte jeg for å få bukt med faseproblematikk. Det som overrasket meg litt var at det jeg oppfattet som en harmonisk forvrengning ved siden av forsterkeren min låt hardt inne i kontrollrommet. Dette kan ha flere forklaringer, men mulige er proximity<sup>79</sup> effekt og at elementene i mikrofonen faktisk vregte(mindre sannsynlig) Jeg bestemte meg for å bruke Carl Martin pedalen som kompressor og ekstra forvrenging på de låtene jeg trengte det på. Gitarene jeg brukte var en gitar satt sammen av ESP deler som kostet meg ca 2000,- på auksjonssiden www.ebay.com, og som jeg har satt på nye Pick uper av Jason Lollar. Treverket er lønn i halsen, og sannsynligvis ask i kroppen. Mikken i broposisjon er kanskje den beste PU jeg noen gang har hatt, den har ganske høy output, men beholder mye av toppen likevel og har en helt egen dynamikk som jeg aldri har vært ute for før, den responderer veldig bra til min måte å spille på.

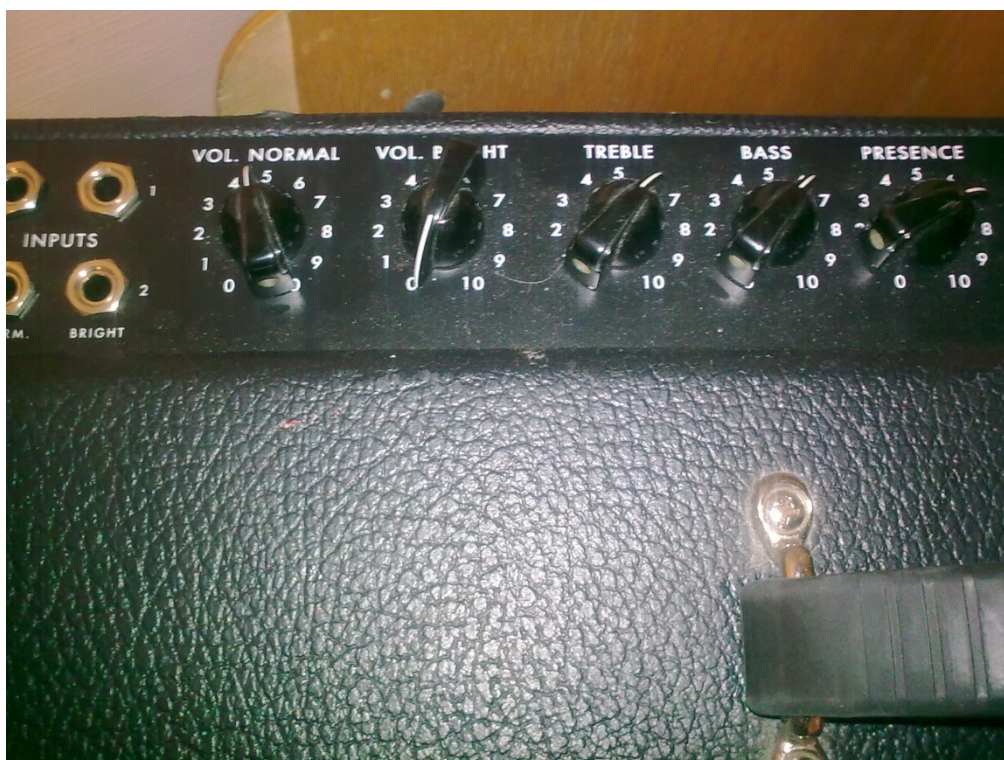
---

<sup>79</sup> Øret er i seg selv ikke lineært, og vil ha en tendens til eksempelvis å dempe høyfrekvenser ved høyt volum.

Den andre gitaren jeg brukte var en Fender Stratocaster Mary Kay Blond/Gold RI, med originale pick ups. Denne gitaren brukte jeg mest ettersom jeg syntes strat -sunden passet best til mesteparten av låtene.

Gitarlyden på spor 1, 3 og 4 er så ubehandlet som mulig under nedmiks, det er ikke gjort noe EQ innstillinger. Jeg ble litt skuffet over den endelige lyden, ettersom den hørtes bedre ut inne i selve innspillingsrommet. Dette kan skyldes flere ting; den tidligere nevnte proximity-effekten, selve rommet jeg spilte inn i som ikke er optimalt, eller jeg kunne ha vurdert andre plasseringer av mikrofonene. Innspillingen ble gjort digitalt i innspillingsprogrammet "Cubase". Når man spiller inn digitalt, får man lite THD i innspillingen, og det kan muligens forklare at jeg synes innspillingen hørtes litt "hard" ut. Måten jeg satt opp mikrofonene ga mest lyd fra selve høyttalerelementet, og mindre av den lyden som sammen med kabinettet i forsterkeren kunne ha gitt en mer utfyllende frekvensgang. Skulle jeg kun ha spilt inn gitar, ville jeg nok ha valgt et annet rom, samt eksperimentert mer med mikrofoner og plassering. Spor 2 og 5 på CD-en er innspilt med en stereo håndholdt digitalopptager, og dokumenterer en "live" innspilling fra en øving.

Figur 56 Forsterkerinnstillinger





Figur 57 Oppmikking



Figur 58 Effektene jeg brukte



Figur 59 Gitaren jeg brukte på spor 1, 2 og 5

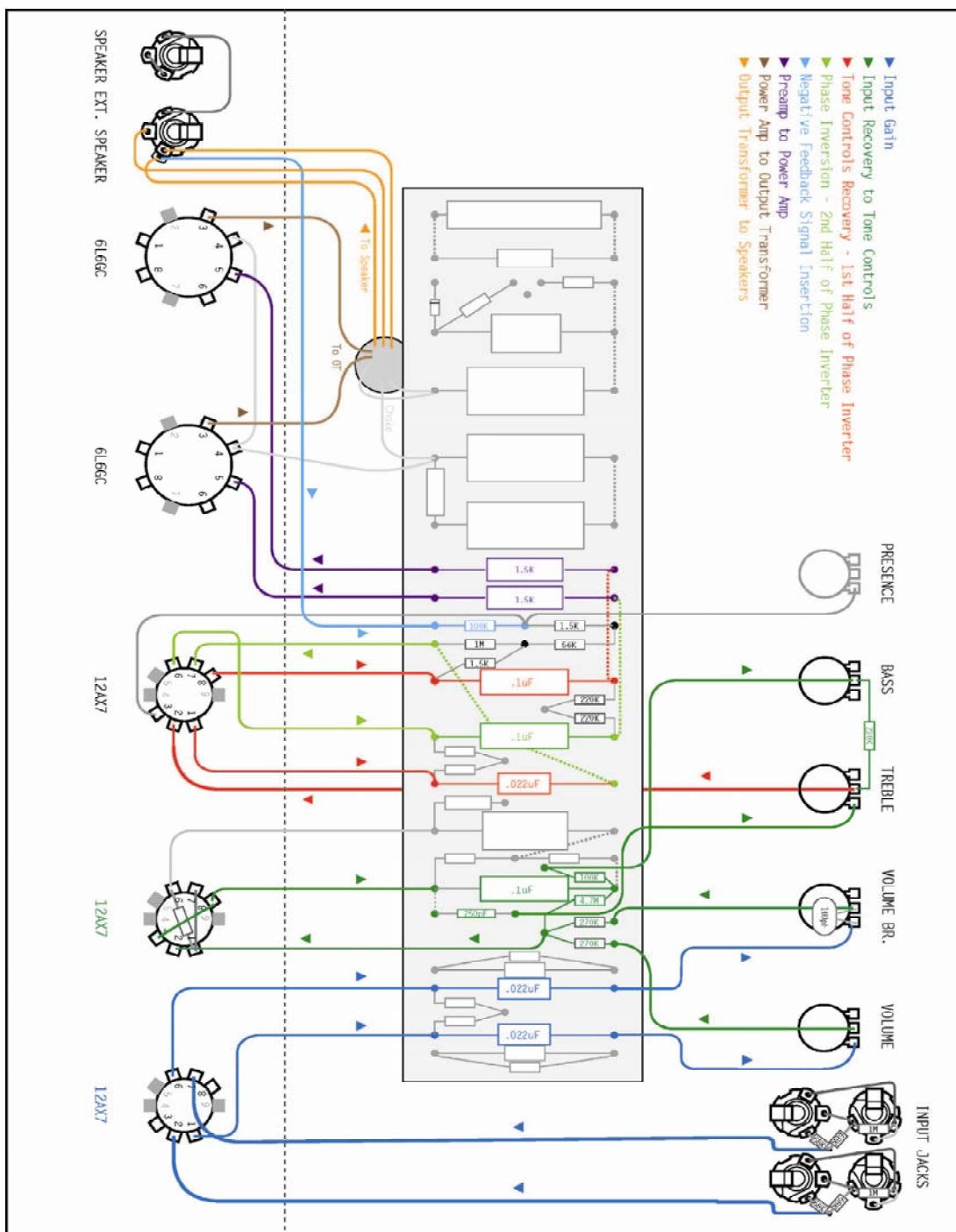


Figur 60: Gitaren jeg brukte på spor 3 og 4





Figur 61: Signal gang i 5E5A





Låter på CD- vedlegg:

1. Simon Says 4	Fredriksen	2:53
2. Cause we've ended as Lovers	Wonder	4:34
3. ILSGuitars	Fredriksen	3:52
4. Little Girls	Fredriksen	3:51
5. Rust Old Boat	Gilbert	4:06

Bass:	Per Elias Drabløs
Trommer:	Kurt Lisø: 2, 5 Dene O'Neill: 1, 3 og 4
Keyboard (1, 3 og 4), gitarer:	Christer Fredriksen