

## **MOTIVATION**

Definitioner, neurala mekanismer och nucleus accumbens roll i motivation

## **MOTIVATION**

Definitions, neural mechanisms and the role of nucleus accumbens in motivation

Examensarbete inom huvudområdet kognitiv  
neurovetenskap  
Grundnivå 22,5 högskolepoäng  
Vårtermin 2019

Anders Wiberg

Handledare: Paavo Pylkkänen  
Examinator: Oskar MacGregor

## **Abstrakt**

Frågan om människans drivkrafter och vad som ligger bakom våra handlingar har en lång historia och ju mer man har försökt att förklara och definiera begreppet motivation desto mer komplext tycks det ha blivit. Den här uppsatsens syfte är att ge en förståelse till komplexiteten kring problematiken om begreppet motivation. Detta görs genom att belysa dess djupa rötter i filosofins och psykologins värld samt lyfta fram några av motivationsteorierna ur den omfattande breda litteraturen som skrivits om ämnet. Vidare genom att belysa vad den moderna neurovetenskapliga forskningen har tillfört i studierna om motivation. Resultatet visar på att de gamla klassiska motivationsteorierna än idag influerar på ämnet.

Självbestämmandeteorin (SDT) visar på att det finns olika typer av motivation och att vi föds med tre psykologiska behov som ligger till grund för en individs intrinsiska och extrinsiska motivation. Den affektiva neurovetenskapen visar på att det finns en ömsesidig interaktion mellan kognition, affektion och beteende som baseras på djupa evolutionära emotionella rötter djupt in i det limbiska systemet. Bevis finns för att nucleus accumbens (NAc) spelar en viktig roll i val av handlingsalternativ som underlättar och effektiviserar målorienterat beteende samt har både exciterande och inhiberande funktion på beteende.

*Nyckelord:* Motivation, självbestämmandeteorin (SDT), limbiska systemet, nucleus accumbens

## Innehåll

1. INTRODUKTION.....	1
1.1. Syfte .....	2
1.2. Frågeformulering.....	2
1.3. Metod .....	2
1.4. Begränsningar.....	3
1.5. Disposition.....	3
2. DEFINITIONER .....	4
2.1. Hur definieras motivation?.....	4
2.2. Motivation som mätbar enhet.....	4
2.3. Grundläggande teorier om motivation.....	6
2.4. Självbestämmandeteorin (SDT, Self-Determination Theory).....	9
2.5. Motivationens tre fundamentala betingelser .....	12
2.6. Prestationsmotivation och attributionsteori.....	13
3. NEURALA MEKANISMER .....	15
3.1. Emotion och motivation .....	15
3.2. Den ömsesidiga påverkan mellan motivation och kognition.....	16
3.3. Motivationens och emotionens ömsesidiga påverkan på exekutiva funktioner .....	19
3.3.1. Stimulusdrivande effekter .....	19
3.3.2. Tillståndsberoende effekter .....	20
3.4. NAc ett gränssnitt mellan kognition, emotion och handling .....	23
3.5. Kortikala och limbiska förbindelser till NAc .....	24
3.6. Dopamingångar till NAc .....	25
4. DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	26
REFERENSER.....	36



## 1. INTRODUKTION

Under lång tid byggde teorier om människans motivation på studier på beteenden utanför laborationer och på subjektiva antaganden. Detta speglar ämnets filosofiska rötter och varför det är svårt att göra vetenskapliga studier om människans motivation (Locke, 1996).

Dock är det just de filosofiska rötterna (Salamone, & Correa, 2012) som ger en utgångspunkt och att det över huvud taget går att studera ett ämne som teorier om motivation.

Motivationens rötter går att spåra tillbaka i tiden och återfinns inom inriktningen i den grekiska filosofin som kallas hedonism. Hedonismen menar att människans mål är en strävan efter njutning och undvikande av lidande. Mänskliga värden är abstrakta idéer som motiverar beteenden. Njutning och smärta utgör motiverande faktorer bakom våra handlingar.

Zacharopoulos et al. (2016) skriver i sin artikel att det finns ett hedonistiskt nav i den mänskliga hjärna och pekar ut regioner som vänstra bleka klotet (globus pallidus) och superolaterala mediala framhjärnsbunten (superolateral medial forebrain bundle) som hjärnstrukturer för detta hedonistiska nav.

Med tiden blev de vetenskapliga disciplinerna allt fler och med fler vetenskaper ökade även antalet teorier om motivation. De vetenskapliga disciplinernas perspektiv och tidens anda kom att prägla motivationsteorierna. Teorierna var allt ifrån mekaniska teorier till teorier omfattande prestationssträvande kognitiva principer (Graham & Weiner, 1996). Under 1970 och 1980 talen skapade Deci och Ryan (2008) en makroteori om mänsklig motivation som de kallade självbestämmandeteorin (SDT, self-determination theory). Med SDT började man differentiera olika motivationstyper snarare än som tidigare behandla motivation som ett enhetligt begrepp människor har för specifika beteenden eller aktiviteter (Deci & Ryan, 2008). När väl den moderna neurovetenskapen tog vid gick det att studera emotionella system djupt inne i hjärnan. Men den traditionella beteende och kognitionsvetenskapen kunde inte på ett tillfredställande sätt svara på frågor om vad som orsakar lust, ilska, rädsla och oro. Då

uppstod en ny vetenskaplig disciplin, den affektiva neurovetenskapen. Den affektiva neurovetenskapen studerar de uråldriga emotionella rötterna som vi delar med andra däggdjur och som ligger till grund för våra beteenden och handlingar (Panksepp, 2005). Viktiga insikter har kommit från studier på både människor och djur om neurala mekanismer kopplade till affektion, emotion och motivation (Berridge, & Kringelbach, 2008). Dessa emotionella funktioner återfinns i det limbiska systemet och Floresco (2014) skriver i en artikel att accumbenskärnan (NAc, nucleus accumbens) är ett gränssnitt mellan kognition, emotion och handling. Är nucleus accumbens mer än ett centrum för njutning och belöning? Och var i hjärnan finns området där motivation övergår i handling?

### **1.1. Syfte**

Syftet med den här uppsatsen är att (1.) definiera motivation i sin terminologiska betydelse och (2.) redogöra för grundläggande teorier om motivation. Vidare genom ett modernt neurovetenskapligt perspektiv (3.) belysa de involverade neurala mekanismerna i motiverande betydelse samt (4.) belysa den central roll accumbenskärnan har som ett gränssnitt mellan motivation och handling.

### **1.2. Frågeformulering**

Den här studien vill undersöka frågan om vilka de neurala korrelaten är som går att identifiera till de mest grundläggande aspekterna av motivation?

Hypotesen jag ställt är att motivation inkluderas både i de kognitiva processerna i vårt medvetande samt korrelerar med de affektiva kretsarna som har att göra med behov och våra emotionella uttryck.

### **1.3. Metod**

Den här uppsatsen är en litteraturoversyn baserad på en litterär forskning på relevanta studier i ämnet motivation. Först har ett urval av litteratur använts för att få en utgångspunkt i ämnet. Böckerna för utgångspunkt har främst varit Atkinson och Birch (1978) samt Panksepp och Biven (2012). En annan bok som också bör omnämnas som en plattform i studien om

motivation men som varit med på ett indirekt plan är Aristoteles (övers. 1925) bok *The Nichomachean Ethics* vilken jag återkopplar till i min diskussionsdel. Därefter har ämnesspecifika artiklar och böcker hämtats från relevanta databaser (främst Google Scholar) för att på så vis skapa en kropp till de böcker som använts för utgångspunkt i den här studien. Från dessa artiklar skapades en systematisk översikt omfattande teorier, empiriska studier och slutsatser som jag sedan har använt i uppsatsen. Slutligen gjordes en belysning på likheter och skillnader på litteratur och artiklar med högst kvalitet. De sökord som använts i databaserna har varit motivation, självbestämmandeteori (SDT), limbiska systemet och nucleus accumbens.

#### **1.4. Begränsningar**

Uppsatsen kommer inte att avhandla motivation som psykisk sjukdom såsom apati eller tillstånd med nedsatt motivation (disorders of diminished motivation). Den kommer inte att ventilera motivation som arbetsterapi (occupational therapy) eller forensisk psykiatri (forensic psychiatry). Uppsatsen har inte heller som syfte att diskutera motivation kopplad till inläring, minnesfunktioner, som moralisk aspekt eller som drivkraft inom sport och idrott. Vidare har det gjorts begränsningar i teorier som kommer att avhandlas i denna uppsats. Till exempel uppsatsen kommer inte att redogöra för Hulls driftteori, Lewins fältteori, Rotters social inläringsteori eller Lockes och Lathams målsättningsteori.

#### **1.5. Disposition**

Inledningsvis ges en introduktion till ämnet. Därefter redogörs för grundläggande teorier i motivation för att belysa studien ur det teoretiska perspektivet, till exempel vilka är teorierna om behov och teorin om motivationsreglering (Självbestämmandeteorin) samt hur har tidens anda präglat definieringen av motivationsbegreppet. I denna del ges också en redogörelse för motivationens fundamentala betingelser som baserar sig på dess filosofiska och psykologiska bakgrund samt på teorier om motivation. Vidare redogörs för de neurala mekanismernas korrelat för kognitiv och affektiv motivation. I efterföljande avsnitt belyses

nucleus accumbens roll som ett gränssnitt mellan motivation och handling. Slutligen i diskussionsdelen redogörs för slutsatser och intressanta aspekter omkring forskningen i ämnet samt en blick på framtida forskning i ämnet.

## **2. DEFINITIONER**

### **2.1. Hur definieras motivation?**

Motivationspsykologi är en gren av beteendevetenskapen och har som syfte att utveckla bättre förklarande koncept för individers beteenden än de vaga formuleringar som uppslagsverken ger för begrepp som till exempel "motiv" eller "inklination". Uppslagsverken återger med sunt förnuft och konventionell klokhet den allmänna användningen av ordalagen men går inte på djupet i sina förklaringar. Begreppet motivation inrymmer många underfält och går att studera utifrån olika ingångsvinklar. Det är omöjligt att täcka in allting som inryms i begreppet motivation i denna litterära uppsats om motivation. Dock kan den bidra med att utveckla en förståelse till karaktären av motivationsproblemet och en känsla av hur långt vetenskapen har kommit i att lösa dess problem. Koncept om motivation behövs för att förstå hjärnan och koncept om hjärnan behövs för att förstå motivation (Berridge, 2004).

### **2.2. Motivation som mätbar enhet**

Före Darwins tid hade man en helt annan attityd till djur och människan ansågs skild från djurens rike. Människan hade förnuft och tänkte rationellt. Djur betraktades som automater som styrdes av instinkter, emotionella och irrationella krafter. Människan hade fria val och kunde behärska sina impulser medans djuren saknade dessa förmågor. Människan bestod av både kropp och själ medans djuren ansågs vara utan själ. Grunden till människans fria val var sedan lång tid förankrad i den hedonistiska doktrinen om att frivilliga beteenden styrs av strävan efter njutning och undvikande av lidande. Med Darwins idéer följde vetenskapliga studier både på människors och på djurs adaptiva färdigheter. Man började studera djurens psykologi och forskade efter bevis för intelligent beteende hos djuren. Tester



för att titta på individuella skillnader utvecklades och ur detta kom så småningom intelligenstagster. Från intelligens, förmågor och begåvning började man att mäta individuella olikheter i intressen och inställning vilket representerade individuella olikheter i motivation.

Motivation kom att få lite olika betydelse beroende på vilket fält det användes inom. Tester som mätte individers olika attityd och motivation kunde användas inom yrkesvägledning och till urval av personal i industrin. Mätningarna av individuella olikheter i motivation gjorde det synligt, att det fanns individuella skillnader i vad någon tycker om eller ogillar. Inom den kliniska psykologin användes motivation som term för inre konflikter av tendenser hos en person som till exempel lider av emotionell störning. Inom den experimentella psykologin, vilken letade efter grundprinciper för beteenden och använde sig av djurexperiment, så var motivation ett tillstånd hos djuret. Motivation handlade till exempel om att djuret var hungrigt och gick att manipulera genom att kontrollera maten som djuret fick eller inte fick. I det neuropsykologiska fältet studerades underliggande processer till beteenden. Man studerade neurofysiologiska processer som bidragit till organismens och artens överlevnad. För dem som utförde studierna var begreppet motivation associerat med neurala processer som korrelerade med exempelvis att äta, att dricka eller sexuell aktivitet (Atkinson & Birch, 1978).

Vid studier av motivation är det intressant att ställa frågor som varför växlar en individ från en aktivitet till en annan? Vad initierar en aktivitet? Vad är det som bestämmer urvalet på alternativen som föreligger initiering? Tekniskt kan motivation beskrivas som den tendens, intention, impuls eller inklinat ion individen har att engagera sig i en aktivitet (Atkinson & Birch, 1978). En individ kan ha många olika tendenser för många olika aktiviteter på gång men kan endast utföra en aktivitet åt gången. Därför kommer endast en tendens att ske som aktivitet medans de andra tendenserna inte kommer att uttryckas som aktivitet under tiden den pågående aktiviteten äger rum. Det är också viktigt att inte identifiera tendens som medvetet

medvetande. Tendenser kan mycket väl vara omedvetna för individen. Miljön som individen exponeras för kan också bidra till tendenser som individen är omedveten om.

### 2.3. Grundläggande teorier om motivation

Vilka teorier finns det då om motivation? Eftersom motivation är ett så dynamiskt begrepp och studerats inom många olika discipliner går det att finna en uppsjö av olika teorier i ämnet. Enligt Steers, Mowday och Shapiro (2004) gjordes de tidigaste försöken att förstå mänsklig motivation av de grekiska filosoferna. Vissa av dem framhöll hedonism som den principiella drivkraften bakom beteende. Människors ansträngning handlade om att söka njutning och undvika lidande. Under 1930 och 1940-talen gjordes många psykologiska studier kring inlärning och motivation var vid denna tidpunkt starkt kopplat till driftbaserade inlärningsteorier (Kanfer, 1990). På 1950 och 1960-talen intresserade man sig alltmer för informationsprocesser och att förstå influenser av kognitiva strukturer för inlärning (Kanfer, 1990). Motivation kom att bli ett begrepp inom personlighets-, social-, klinisk-, industriell- och organisationspsykologi. Från 1930-talet och framåt går det att se en trend i de vetenskapliga studierna om motivationsteorier som spänner från mekanistiska teorier till mer specifikt fokuserade på kognitiva principer relaterade till prestationssträvanden (Graham & Weiner, 1996).

En klassisk grundläggande teori bakom motivation är *Maslows hierarkiska behovsteori* (Pardee, 1990). Kanfer (1990) betonade betydelsen av behov som inre anspänning som påverkar de kognitiva processerna vilka i sin tur ligger bakom val av beteende för en individ (Latham & Pinder, 2005). Maslows hierarkiska behovsteori är därför än idag en intressant teori i sammanhanget. Dock finns det lite bevis för att behoven är organiserade i en hierarkisk ordning (Ward, 2017).

Maslow ville skapa en positiv teori om motivation. Han inspirerades av funktionalistisk tradition från James och Dewey, holism från Wertheimer, Goldstein och

gestaltpsychologin samt Freuds dynamicism. Maslows teori om motivation baserar sig på individens grundläggande behov och ordnas i en hierarkisk ordning. Längst ner i hierarkin är de fysiologiska behoven. De fysiologiska behoven är homeostas och aptit. Homeostas refererar till kroppens automatiska strävan att upprätthålla ett normalt konstant tillstånd av blodflödet, rätt vattenhalt i blodet, stabila värden av salt-, socker-, protein- och fetthalter i kroppen samt att temperaturen i blodet är på en jämn nivå. Aptit är kroppens reaktion på att den saknar någon kemikalie och därigenom tenderade individen att utveckla hunger efter mat som innehåller den saknade kemikalien, vilken individen är i behov av. När väl de fysiologiska behoven är tillfredsställda uppstår en ny nivå av behov som handlar om individens säkerhet. Säkerhetsbehoven refererar till att barnet föredrar en säker, ordnad, förutsägbar, organiserad värld utan oförutsägbara eller farliga saker och händelser. Barnet vill ha allsmäktiga föräldrar som skyddar den från att skada sig. När både fysiologiska behov och behoven av säkerhet är tillfredsställda så uppstår behovet av kärlek, tillgivenhet och samhörighet. Kärlek refererar inte till sex i det här fallet. Sex är ett rent fysiologiskt behov. Dessutom ska understrykas att kärleksbehovet involverar både att ge och att ta emot kärlek. När väl behovet av kärlek är uppfyllt strävar individen mot behov av aktning. Individen har behov av att känna värde av sig själv, självrespekt eller självaktning och aktning från andra. Tillfredställelse av detta leder till en känsla av självförtroende, att ha ett värde och känna sig stark. En känsla av att inneha förmåga och tillräcklighet att vara användbar och nödvändig i världen. Längs upp i behovshierarkin finns behovet av självaktualisering. När alla de andra behoven är uppfyllda finns fortfarande en rastlöshet, en strävan efter att självförverkliga sig i det individen är mest lämpad för. En musiker måste få skapa musik, en konstnär måste få måla och en poet har behov av att få skriva. Behovet av självaktualisering uttrycker sig i "vad en man kan vara måste han få vara" och är den högsta nivån av individens behov. Dessa fem

grundläggande behov: fysiologiska, säkerhet, kärlek, aktning och självaktualisering är målen för mänsklig motivation (Maslow, 1943).

Under 1960-talet ville man effektivisera arbetena och göra dem mer intressanta för de anställda och man börjar tala om arbetsmotivation (Steers et al., 2004). En dominerande teori om arbetsmotivation är Vrooms förväntansteori. Förväntansteorin menar att människor har olika mål och kan bli motiverade om de har vissa förväntningar. Enligt Vroom så kan motivation reduceras ned till beslutet om hur mycket ansträngning som krävs i en specifik arbetssituation som leder till en förväntad belöning (Van Eerde, & Thierry, 1996). Regioner i hjärnan som korrelerar med förväntan och aktiverar neuroner i mediala framhjärnsbunten - laterala hypotalamus (medial forebrain bundle - lateral hypothalamus), NAc, mediala prefrontala hjärnbarken (medial prefrontal cortex) och ventrala tegmentalområdet (VTA, ventral tegmental area, ursprunget för mesokortikala och mesolimbiska dopaminerga systemen) kallar Panksepp och Biven (2012) för sökande/förväntningssystem (the seeking-expectancy system).

Porter och Lawler (1968) vidareutvecklar sedan förväntansteorin med en *intrinsisk* (inre) och *extrinsisk* (yttre) *arbetarmotivationsteori*. De betonar arbetsmiljöns utformning som viktig för effektivare arbete vilket i sin tur leder till både intrinsisk och extrinsisk belöning för individen (Gagne & Deci, 2005). Detta skulle sedan resultera i en total arbetstillfredsställelse. Enligt Dysvik och Kuvaas (2011) så är en individ mer engagerad i sitt arbete om den har en hög grad av intrinsisk motivation än genom extrinsisk motivation.

Vrooms teori skiljer sig från Maslows teori. Maslows teori bygger på individens inre behov och vilken ansträngning som krävs av individen för att tillfredsställa dessa inre behov. Vroom menar i sin förväntansteori att det är medvetna val av alternativ som ger upphov till våra beteenden. Vrooms teori är en kognitiv modell och motivationsfaktorerna utgår från

individens egna subjektiva upplevelser. Engagemang i ett arbete bestäms av både inre och yttre motivation.

#### **2.4. Självbestämandeteorin (SDT, Self-Determination Theory)**

Ryan och Deci (2000a) menar att motivation handlar om energi, riktning, uthållighet och ekvifinalitet (alla aspekter av aktiviteter och avsikter). De grundar motivation på en *självbestämandeteori* (SDT, self-determination theory). SDT tar sin utgångspunkt i att människor är aktiva, tillväxtorienterade organismer som naturligt är benägna att integrera det psykiska i en enhetlig självkänsla och integration av sig själv i större sociala strukturer. Vidare baserar sig SDT på att individen har tre medfödda psykologiska behov. Dessa behov är *kompetens*, *autonomi* och *känsla av tillhörighet*. Med kompetens menas att individen har kontroll över situationen och relevanta färdigheter för att uppnå uppställda mål. Med autonomi menas att individen har valmöjligheter och en känsla av att kunna tillföra något. Med tillhörighet menas att individen känner en social gemenskap till andra. När dessa behov tillfredställs ökar självmotivationen och den psykiska hälsan. Om däremot tillfredsställelsen av behoven uteblir minskar motivationen och välbefinnandet. Detta innebär att om en individ har kontroll på sin situation känner den sig motiverad och tenderar att fortsätta med aktiviteten. Kort sagt psykologisk hälsa kräver tillfredställelse av alla tre behoven och det räcker inte om endast en eller två av dem har tillfredställts.

Motivationen kan vara av olika typer. En människa kan vara motiverad eftersom hon värdesätter en aktivitet eller för att det ställs höga externa krav på henne. Genom att studera de krafter som driver en person till handling har man med SDT kunnat få fram olika typer av motivation vilka var och en har sina specifika konsekvenser för prestationer, personlig erfarenhet, inlärning och välbefinnande (Ryan & Deci, 2000a). Typen av motivation reflekterar individens attityder och de mål han eller hon strävar efter. Ryan och Deci (2000b) skiljer på *intrinsisk motivation* och *extrinsisk motivation*. Intrinsisk motivation innebär att

individen gör något för att det är i sig självt naturligt, intressant eller roligt för individen.

Extrinsisk motivation innebär att individen gör något eftersom det leder till ett separerbart utfall. Exempel: en student kan vara i hög grad motiverad att göra sin hemläxa men gör den av olika anledningar. Den ena anledningen är att studenten gör sin hemläxa av nyfikenhet och intresse för det studerade vilket refererar till intrinsisk motiverad. Den andra anledningen kan vara därför att studenten söker ett godkännande från läraren eller sina föräldrar vilket refererar till extrinsisk motivation. Studenten kan vara motiverad i att lära sig därför att den förstår den potentiella nyttan eller värdet av det den lär sig. En individ kan också sakna motivation helt, vara omotiverad, och kallas då *amotivation*.

Motivation kan också variera i styrka (Ryan & Deci, 2000a). Graden av självbestämmande som baserar sig på individens kompetens, självständighet och känsla av tillhörighet bestämmer intensiteten av motivation en individ har i sin handling. Det vill säga ju högre grad av självbestämmande det är i aktiviteten desto mer motiverad kommer individen att vara (Dickinson, 1995).

För att beskriva olika former av extrinsisk motivation införde Ryan och Deci en underteori till sin SDT vilken kallas *organismintegrationsteorin* (OIT, *organismic integration theory*). OIT synliggör de olika kontextuella faktorerna som antingen främjar eller förhindrar internalisering och integrerad reglering av extrinsisk motivation i beteendet. De placerade ut de olika motivationerna längs ett kontinuum (Se tabell 1).

**Tabell 1. Taxonomi av mänsklig motivation. Sammanfattning av SDT och OIT**

Beteende	Icke självbestämmande			Självbestämmande		
	Amotivation		Extrinsisk motivation		Intrinsisk motivation	
Typ av motivation						
Typ av reglering	Icke reglering	Extern reglering	Introducerad reglering	Identifierad reglering	Integrerad reglering	Intrinsisk reglering
Orsak	Opersonlig	Extern	Något extern	Något inre	Inre	Inre

**Tabell 1. Självbestämmande kontinuum som visar typer av motivation, typer av reglering och upplevd orsak som grundar sig på beteenden med variation på grad av självbestämmande.**

Längst ut till vänster finns amotivation vilket är ett tillstånd då intention till handling saknas eller att individen är helt omotiverad. Amotivation orsakas av att inte känna värde av handlingen, inte känna sig kompetent att utföra handlingen eller inte tro handlingen kommer medföra ett önskat resultat. Till höger om amotivation finns olika motivationstyper som är organiserade för att åskådliggöra deras olika grader av autonomi eller självbestämmande. Närmast till höger om amotivation finns extrinsisk motivation vilken är indelad i fyra underkategorier av reglerande stilar rangordnade längs kontinuumet. Ju längre ut åt höger på skalan desto mer autonom och självständig är formen av extrinsisk motivation. Underkategorierna är från vänster till höger *extern reglering*, *introducerad reglering*, *identifiering* och *integrerad reglering*.

Den externa regleringens beteenden tillfredställer externa krav och kan likställas med operant betingning (exempel Skinner, 1953) (Ryan & Deci, 2000a). Exempel: motivet är att någon betalar för handlingen vilket ger konsekvensen belöning för handlingen.

Introducerad reglering är en typ av inre reglering men som fortfarande är kontrollerande därför att handlingen utförs med en känsla av press för att undvika skuld känslor eller ångest. Det kan också utföras för att förbättra individens ego eller uppnå stolthet. Exempel: motivet är att handlingen borde eller skulle ha utförts på ett visst sätt vilket får konsekvensen av skuld känsla eller stolthet.

Reglering genom identifikation innebär att personen ser en personlig betydelse i beteendet som den kan identifiera sig med. Exempel: en pojke memorerar stavningslistor eftersom han ser det som relevant för att skriva, vilket han värderar som ett livsmål och har identifierat med värdet på denna inlärningsaktivitet. Motivets kan vara att handlingen ger honom vinster vilka ger konsekvensen att han når personliga mål.

Integrerad reglering är den mest kompletta formen av internalisering (d.v.s. införlivandet av en åsikt etc. som en del av personligheten) av extrinsisk motivation.

Integrerad reglering är mer än bara identifiering av personlig betydelse i beteende, det involverar också att identifikationer integreras med andra aspekter av jaget. En ursprunglig extern reglering har i denna form helt omvandlats till självreglering vilket resulterar i självbestämd extrinsisk motivation. Exempel: motivet är att handlingen stärker din självkänsla vilket får konsekvensen att det kommer att påverka din identitet.

Längst ut till höger på kontinuum, se tabell 1, finns intrinsisk motivation (Deci & Ryan, 2000). Den utgör prototypen för självbestämmande aktivitet och skiljer sig från integrerad reglering som är den yttersta formen av extrinsisk motivation. Skillnaden ligger i att integrerad reglering är extrinsisk motivation därför att den är instrumentellt betingad medan intrinsisk motivation är vad Csikszentmihalyi (1975) refererar som autotelisk (Deci & Ryan, 2008). Exempel: motivet är att handlingen är för din egen skull eller för nöjet att kunna göra aktiviteten vilket ger konsekvensen: du gjorde det för sakens skull eller därför att du ville göra aktiviteten.

## **2.5. Motivationens tre fundamentala betingelser**

Enligt Brandon (2015) så finns det en allmän enighet om att motivation i sin definition ska återspegla tre fundamentala betingelser: (1) motivation är målorienterat, (2) motivation beskriver prestation och strävan efter mål samt (3) motivation är miljömässigt beroende. Motivation är den uppsättning av psykologiska processer som orsakar initiering, riktning, intensitet och uthållighet av beteende. Eftersom motivation är så svårt att definiera kan en hjälp vara att bestämma vad motivation inte är. Motivation är inte (1) direkt observerbar, (2) det samma som tillfredsställelse, (3) alltid medvetet och (4) direkt kontrollerbart.

Motivation är inte direkt observerbar. Motivation är ett inre tillstånd som påverkar människors beteende mot ett specifikt mål och syfte. Det är den yttre manifestationen av motivation som är observerbart men inte motivation i sig själv. Extrinsiska motivatorer som till exempel lön för ett arbete är en manifestation av intern drivkraft för att möta det



inneboende behovet av att köpa mat, betala hyra, för skydd eller skaffa sig en hög social status.

Motivation är inte det samma som tillfredställelse. Tillfredställelse är orienterat till det förflutna i dåtid. Motivation däremot är framtidsorienterat. En individ som arbetar kan vara nöjd med lönen för sitt arbete men kan sluta på grund av att individen inte är tillräckligt motiverad att göra vad han eller hon gör.

Motivation är inte alltid medvetet. Omedveten motivation är centralt i Sigmund Freuds teorier om människans beteende. Enligt Freud är människans beteende ett resultat av omedvetna förträngda minnen, impulser och önskningar vilka påverkar och driver på många av människans beteenden. En manifestation av detta är "Freudiansk slip" där oavsiktligt misstag i ordval, det vill säga en felsägning, avslöjar faktiska sanna inre känslor och avsikter.

Motivation är inte direkt kontrollerbar. Motivation är inte något som människor gör till andra. Motivation finns i människors sinne och hjärta. Det går att påverka motivationsprocessen men den kan inte styras utifrån av till exempel en chef.

## **2.6. Prestationsmotivation och attributionsteori**

Uher, Cholewa, Kunicki, Cimbolakova och Kaško (2018) ger i sin artikel en liknande proklamering som Brandon (2015) till definitionen av motivation. De framlägger att den allmänna uppfattningen är att motivation är (1) målorienterat, (2) grundar sig på prestation och strävan efter mål samt är (3) miljömässigt beroende. Motivation är det som orsakar initiering, riktning, intensitet och uthållighet i ett beteende. Med detta sagt involverar motivation den biologiska, emotionella, sociala och kognitiva kraften som ligger bakom aktivering av våra handlingar. De diskuterar vidare i sin artikel två teorier som förklarar motivation kopplat till målinriktat beteende. Dessa är *prestationsmotivation* (Achievement Motivation) och *attributionsteorin* (Attribution Theory).

Prestationsmotivation karakteriseras som behov av framgång eller uppnåendet av kompetens hos en individ där prestationen bestäms av två motivationsfaktorer. (1) Motivet för att nå framgång och (2) motivet att undvika att misslyckas. Motivet att uppnå framgång representerar intrinsisk motivation och inkluderar begrepp som självförtroende, självförverkligande och personlig kompetens. Personer som innehar dessa egenskaper är mer benägna än personer som saknar egenskaperna att söka sig till situationer där de blir bedömda av andra. Den andra faktorn som bestämmer huruvida en person vill engagera sig i en konkurrenssituation eller inte är motivet att undvika att misslyckas. Här handlar det om subjektets personliga läggning för att känna ångest. En högt stressad person är mer benägen att undvika konkurrenssituation och rivalitet än en person med lägre stressnivå. De två faktorerna är personliga variabler medan sannolikheten för framgång och det stimulerande värdet av framgång representerar situationella variabler (Uher et al., 2018).

Attributionsteorin är ett kognitivt närmande till motivation och grundar sig på individens perception, d.v.s. individens sätt att tolka information. Ett grundläggande antagande i attributionsteorin är att människor tolkar sin miljö på sådant sätt att de håller kvar vid en positiv självbild. Attributen en person väljer återspeglar personens motiverande struktur. Att hjälpa en person ändra sina perceptioner kan ge signifikant påverkan i personens motivation till att nå framgång. Av denna anledning liknar attributionsteorin mycket prestationsteorin. Effektiv personlig kraft bygger på faktorerna förmåga och att försöka. Faktorn försöka går vidare att dela in i de två komponenterna intention och ansträngning. Intention är den kvalitativa komponenten och representerar vad personen försöker göra medan ansträngning utgör den kvantitativa komponenten och syftar på hur mycket ansträngning som spenderas. En persons beteende bygger på faktorerna: förmåga, att försöka, uppgiftens svårighet och tur (där tur är en miljömässig variabel). Dessa faktorer är orsaker till en individs attribut. Personer som uppvisar extern kontroll tenderar att tillskriva sitt resultat på

yttre krafter såsom ödet, slumpen och på andra människor. Medan personer som uppvisar intern kontroll, tenderar att tro att deras beteende var det som influerade resultatet (Uher et al., 2018).

### 3. NEURALA MEKANISMER

#### 3.1. Emotion och motivation

De emotionella kretsarna i hjärnan har länge varit kända för neurovetenskapen. Trots detta så är det först nyligen som de definitivt har blivit länkade till emotionella känslor och neurovetenskapen kunnat studera neurala mekanismer kopplade till affektiva upplevelser. Den traditionella beteende och kognitiva neurovetenskapen har inte på ett tillfredställande sätt kunnat svara på frågor som. Vilket system ger upphov till njutning? Varför är vi ibland ledsna? Hur upplever vi entusiasm? Vad fyller oss med lust, ilska, rädsla och oro? Därför har en ny vetenskaplig disciplin, den affektiva neurovetenskapen, uppkommit för att ta sig an sådana frågor med ett "botten upp" förfarande. Den affektiva neurovetenskapen försöker att länka samman affektiva upplevelser med djurens hjärnor genom att studera (1) subjektivt mentalt tillstånd, (2) hjärnans funktioner och (3) naturliga emotionella beteenden (instinkter) som alla unga däggdjur måste utsättas för tidigt i livet för att överleva (Davidson & Sutton, 1995; Panksepp & Biven, 2012; Panksepp, Moskal, Panksepp, & Kroes, 2002).

Panksepp och Biven (2012) gör i sin bok *The archaeology of mind* en arkeologisk djupdykning i däggdjurshjärnan för att finna källorna till våra emotionella upplevelser. Alla däggdjurs hjärnor verkar vara konstruerade efter en gemensam biologisk ursprungsplan som bygger på medvetandeskapande affektiva kretsar. Dessa kretsar återfinns i subkortikala områden djupt under den hos människan så välutvecklade neokortikala "tänkande mössan". De subkortikala regioner som vi delar med andra däggdjur utgör det neurala nätverk som ger upphov till våra emotionella upplevelser. Denna uråldriga subkortikala region går att dela upp i sju emotionella eller affektiva system. (1) Sökande (förväntan), (2) rädsla (ängslan), (3)

raseri (ilska), (4) lusta (sexuell spänning), (5) omsorg (omvårdnad), (6) panik/bedrövelse (sorg) och (7) lek (social glädje). De affektiva systemen kontrollerar var för sig distinkta men specifika typer av beteenden och ger upphov till distinkta typer av affektivt medvetande. Stimulering av dessa system orsakar alltid intensiva emotionella känslor hos människor (Panksepp, 2005; Panksepp & Biven, 2012).

Dessa gamla emotionsgenererande regioner i hjärnan omfattar områden som periakveduktala grå massan (PAG, periaqueductal gray) en central grå substans som omger hjärnakvedukten (cerebral aqueduct) i mitthjärnan, hypotalamus (hypothalamus) mellanhjärnans nedersta del och mediala talamus (medial thalamus) som står i förbindelse med det *limbiska systemet* (Panksepp & Biven, 2012). Det limbiska systemet omfattar mandelkärnorna (amygdala), basalganglierna (basal ganglia), gördelvindlingarna (cingulate cortex), insulära barken (insula cortex), hippocampus och septala regioner. Det limbiska systemet involveras även i mediala och ventrala framhjärnans regioner (medial and ventral forebrain regions) såsom orbitofrontala hjärnbarken (orbitofrontal cortex). Detta system utvecklades för mycket länge sedan vilket gör att alla däggdjur är mer lika än olika varandra på en grundläggande emotions och motivationsnivå. Alla däggdjur har samma typ av neurala vägar och kemikalier och vid stimulering aktiveras någon eller några av de sju emotionsförmedlande systemen. Med detta finns det bevis för att både människan och andra däggdjur upplever liknande känslor vid stimulering och aktivering av de sju emotionsförmedlande systemen. Det som skiljer oss från djuren är att människan har en högre neokortikal utveckling i sin hjärna vilket bidrar till att vi kan ha tankar om människans natur, tänka intellektuellt, kulturellt och kreativt. Trots detta så är våra högre tankar hela tiden rotade i uråldriga system som vi delar med andra däggdjur.

### **3.2. Den ömsesidiga påverkan mellan motivation och kognition**

Braver et al. (2014) skriver i sin artikel att psykologisk och neurovetenskaplig forskning de senaste åren har visat intresse för studier i interaktionen mellan motivation och kognition. För att finna neurala mekanismer i interaktionen mellan motivation och kognition görs tvärvetenskapliga studier. De omnämner tre vetenskapliga perspektiv som intresserat sig i studierna om motivation. Dessa är (1) kognitiv (kognitiv, system och beräkningsneurovetenskap); (2) affektiv (social, affektiv och personlighetspsykologi); (3) beteendeneurovetenskap (åldrande, utvecklings och livslängdsforskning).

Den kognitiva neurovetenskapen har funnit viktiga neurala mekanismer som påverkar neurokognitiva processer genom belönings signaler och motivationstillstånd.

Belöningsstimuleringen ger förbättringar på arbetsminnet, förbereder uppmärksamhet, episodisk kodning och beslutsfattning. Modulering av de kognitiva effekterna har återfunnits i prefrontala hjärnbarken, mitthjärnans dopaminsystem och subkortikala områden såsom basalganglierna och hippocampus (Braver et al., 2014; Maddox & Markman, 2010).

Den affektiva neurovetenskapens undersökningar fokuserar på den sortens mål som individen själv väljer att sträva efter samt intern och extern påverkan på målsträvandet. De har funnit att den uttryckliga motivationen av ett beteendemål inte alltid är det som ligger till grund för implementering och förverkligande av handlingen. Omedvetna influenser kan ändra det eftersträvade målet genom att modulera det förnimmade motivet som associeras med målresultatet. Dessutom kan målinriktat beteende öka, minska eller växla över tiden beroende på målets natur och den återgivna feedbacken från målet, vilket gör att strävan efter mål följer specifika skeden och tidsflöden. Deras forskning har gett upphov till strategier för att undersöka och belysa känslomässig reglering, självkontroll och de omedvetna effekternas natur på målsträvandet (Braver et al., 2014).

Den beteendemässiga neurovetenskapen som ägnar forskning på betydelsen av interagerandet mellan motivation och kognition på åldrande och utveckling har visat på

omprioriteringar i motivation hos äldre vuxna. I det socioemotionella fältet har studier visat att äldre vuxna uppvisar bättre känsloreglering än de yngre vuxna i vissa sammanhang. Den emotionella regleringen antas bero på exekutiva kontrollprocesser som återfinns i prefrontala hjärnbarken vilket är lite förbryllande då denna hjärnregion bevisligen försämras med åldern. Det finns en skillnad i hur de kognitiva och affektiva neuralkretsarna mognar. Studier har visat att ungdomen är i en period då kognitiva kontrollprocesser är särskilt känsliga för stimulerande motivationsinflenser. I högre ålder avviker de kognitiva och affektiva kretsarna än en gång och de kognitiva prefrontala kretsarna påverkas mer än de emotionella prefrontala kretsarna (Braver et al., 2014; Carstensen et al., 2011).

Padmala och Pessoa (2009) skriver i en artikel att människans förmåga till flexibelt beteende beror på exekutiva kontrollfunktioner som är engagerade när vi utför beteenden som inte är vanor. Det mänskliga beteendet styrs också av motivationsfaktorer vilka är nära bundna till belönings och bestraffningssystem i hjärnan. Omfattande studier har gjorts på hur motivation interagerar med specifika kognitiva funktioner inkluderande uppmärksamhet, arbetsminne och exekutiva funktioner etcetera.

De undersöker i sin studie interaktionen mellan hämning och motivation. Hämmande funktioner finns i kontrollregioner som höger hemisfärs inferior frontala hjärnbark (inferior frontal cortex) i prefrontala hjärnbarken men också i andra frontala regioner såsom presupplementära motorområdet (pre-supplementary motor area), gyrus cinguli (*anterior cingulate cortex*), superior/mediala frontala vindlingen och precentrala vindlingen. Även en del subkortikala områden verkar vara viktiga i detta hänseende såsom svanskärnan (*caudate nucleus*), putamen och nucleus subthalamicus (subthalamic nucleus) (Padmala & Pessoa, 2009).

Studier visar på att hjärnregioner som korrelerar med belöningsrelaterade stimulus finns i orbitofrontala hjärnbarken. Den mediala orbitofrontala hjärnbarken är aktiverad när

njutning upplevs. När stimulus inte är njutbart längre aktiveras istället lateral orbitofrontala hjärnbarken. (Ward, 2017). Om däremot en handling som leder till belöning ska utföras aktiveras gyrus cinguli. Orbitofrontala hjärnbarken tycks processa om värdet av stimulus (*är stimulus belönande eller bestraffande?*) medan gyrus cinguli processar om värdet av en handling (*kommer handlingen att framkalla belöning eller bestraffning?*) (Rushworth, Behrens, Rudebeck, & Walton, 2007; Ward, 2017).

### **3.3. Motivationens och emotionens ömsesidiga påverkan på exekutiva funktioner**

Emotion och motivation har viktiga roller i mänskligt beteende genom deras interagerande med exekutiva funktioner. Emotion och motivation påverkar både perception och exekutivt konkurrerande. De kan både förstärka och försämra prestanda på beteende utifrån den rådande situationen. Laddade situationer med affektiv signifikans inkluderar både det som involverar hot likväl som belöning. Modellen kallas *dubbel konkurrerande* (dual competition model) för att reflektera att den affektiva signifikansen påverkar konkurrensen både på perception och exekutiv nivå men orsakas också från påverkan av både emotion och motivation. Pessoa (2009) gör antagandet att affektiv signifikans bestämmer flödet av informationsbehandling både genom ett stimulusdrivet sätt och genom ett tillståndsberoende sätt baserat på motiverande manipulation.

#### **3.3.1. Stimulusdrivande effekter**

Den perceptuella konkurrensen äger rum i visuella cortex och påverkas av emotionella impulser från mandelkärnorna. Exekutiv kontroll påverkas genom förstärkta sensoriska representationer som får prioriterad uppmärksamhet därför att de har emotionellt innehåll. Detta sker genom kopplingar som finns mellan mandelkärnorna, områden i gyrus cinguli och dorsolaterala prefrontala hjärnbarken (dorsolateral prefrontal cortex). Genom omfattande studier tror man att nätverket för uppmärksamhet involverar frontoparietala regioner och inkluderar mediala frontala vindlingarna (medial frontal gyrus), gyrus cinguli, inferior

frontala vindlingarna (inferior frontal gyrus) och anterior insula (Corbetta, & Shulman, 2002; Pessoa, 2009). Hur den emotionsladdade stimuleringen påverkar beteendet beror på hur den påverkar flöde av exekutiva funktioner. När det emotionella innehållet utgör ett litet hot bidrar detta till att förstärka den exekutiva funktionen. När det emotionella innehållet utgör ett stort hot blir resurserna splittrade till andra exekutiva funktioner såsom hämmande (avbryta planerad handling), uppdaterande (förnya innehållet i arbetsminnet) eller skiftande (byta handling) processer (Pessoa, 2009; Smith, & Jonides, 1999).

### **3.3.2. Tillståndsberoende effekter**

Den tillståndberoende effekten på exekutiv kontroll basera sig på humör och ångest hos individen men kan också vara belöningsrelaterad manipulation av motivationen. Data från hjärnabbildning visar på att belöningsstillståndet hos en individ korrelerar med en jämn ökning av neural aktivitet i områden som parietalloben (parietal cortex) och prefrontala hjärnbarken i höger hemisfär (Pessoa, 2009). Motivation påverkar exekutiva funktioner på två sätt. För det första genom att belöning förstärker de exekutiva funktionerna. Ökad motivation påverkar både riktning och omdirigering av uppmärksamhet vilket förbättrar prestationen i handlingen. För det andra omfördelar motivationen de processande resurserna som är tillgängliga för exekutiva funktioner och på så vis maximera potentiell belöning. Motivation påverkar även exekutiva funktioner genom att förorsaka förändringar i tillståndet på grund av hotande situationer. Både effekter av hot och motivation interagerande med exekutiva funktioner återfinns i hjärnregionerna gyrus cinguli, dorsolaterala prefrontala hjärnbarken, inferior frontala vindlingarna, locus coeruleus, NAc, orbitofrontala hjärnbarken och VTA (Pessoa, 2009). Vidare för ett framgångsrikt målorienterat beteende krävs interaktion mellan visuell uppmärksamhet och belöningssystemet vilket innebär att både uppmärksamhet och motivation påverkar beteenden (Engelmann, & Pessoa, 2007; Mohanty, Gitelman, Small, & Mesulam, 2008).



Mogenson, Jones och Yim (1980) skriver i en artikel att det finns betydande bevis på att limbiska strukturer i framhjärnan är viktiga för drift och motivationsprocesser som medverkar till initiering av handling. Mindre känt före 1980 var neurala mekanismer som integrerar limbiska processer och motorsystemet (Mogenson et al., 1980). Övertygande bevis kom från studier med stimulering och på skador som implicerar hypothalamus och limbiska framhjärnans strukturer i beteenderespons till initiering av målorienterade beteenden såsom attacker, sexualitet, drickande och ätande etcetera. Vidare finns bevis för att elektrisk stimulering av mediala framhjärnsbunten (medial forebrain bundle) kan belöna godtyckliga handlingar eller motivera biologiska artypiska primitiva beteenden som att äta, dricka, val av beteende vid rovdjursattack eller kopulation. Detta grundar sig på att mediala framhjärnsbunten har goda förbindelser med det mesokortikala dopaminsystemet (Wise, 2005).

Vid ett möte i Toronto i mitten av 1970-talet visar Ann M. Graybiel på bevis för neural förbindelse mellan limbiska strukturer och basalganglierna vilket utgör ett gränssnitt mellan motivations och motorkontrollerande processer (Mogenson et al., 1980). Graybiel föreslår också att NAc utgör en nyckelstruktur i förbindelsen mellan limbiska strukturer och basalganglierna vilket kallas limbiskmotoriska gränssnittet. Bevis fanns också för att VTA i mitthjärnan och lägre hjärnstamsregioner bidrog till de målorienterade beteendena.

Med bättre kunskap om förbindelserna i nyckelstrukturer såsom NAc och inlärningsteorier gick forskningen om beteendemässiga och neurala mekanismer för förstärkning och motivation framåt. Ett av målen för den beteendemässiga neurovetenskapen är att förstå fundamentala neurala mekanismer till subjektiva fenomen som njutning. Robbins och Everitt (1996) pekar på valet av terminologi och menar att ordet belöning som används i Skinners instrumentella inlärning eller operant betingning för förstärkning är ett allt för brett begrepp. Belöning kan inkluderas i njutning, hedonism, förstärkning eller incitament. De

använder istället begreppen incitament för ökad motivation och förstärkning för att referera till subjektiva affektiva tillstånd.

Positiva och negativa förstärkningar återfinns i områden i det limbiska systemet såsom mandelkärnorna, septum och prefrontala hjärnbarken samt katekolaminerga neuronprojektioner från hjärnstammen. Katekolaminer är samlingsord på hormonerna adrenalin, noradrenalin och dopamin vilka samtliga innehåller molekylen katekol. Betoning görs också på det mesolimbiska dopaminsystemets roll i förstärkningar vilket går från VTA till ventrala striatum inkluderande NAc (Robbins & Everitt, 1996). En annan viktig upptäckt är att ventrala striatum är en del av det system som tar emot sensorisk information från limbiska kortikala strukturer inkluderande basolaterala mandelkärnorna (basolateral amygdala), hippocampus och prefrontala hjärnbarken. Ventrala striatum skickar därefter signaler till utgående strukturer såsom basala framhjärnan (ventral pallidum). Detta limbiska ventralstriatopallidala system menar Robbins och Everitt (1996) kan refereras till Mogenson et al. (1980, s. 91) minnesvärda ord "en neural mekanism med vilken motivation transformeras till handling" ("a neural mechanism by which motivation gets translated into action"). En annan viktig anatomisk upptäckt som gjordes var att NAc är en heterogen struktur med ett medialt skal och med en mer lateral kärna som kännetecknas genom anatomiska, neurokemiska och funktionella olikheter (Kelley, 1999; Robbins & Everitt, 1996). Upptäckten bidrog till underlättande av att dela upp olika aspekter av förstärkningsprocesser.

Yang et al. (2018) skriver i sin artikel att det mesolimbiska dopaminsystemet spelar en viktig roll i motiverat beteende, förstärkande av inläring och belöningsprocesser. Dopaminneuronerna i VTA spelar en viktig roll i motiverat beteende både vad avser belönande som i aversiva händelser (Lammel, Lim, & Malenka, 2013; Pignatelli & Bonci, 2018). Det mesolimbiska dopaminsystemet överför dopamin från VTA till NAc.

Dopaminneuronerna i det mesolimbiska systemet är i sin tur kontrollerade och aktiverade genom *afferenta* nervbanor, det vill säga de sensoriska nervbanor som leder in till centrala nervsystemet. Den afferentspecifika kontrolleringen i mesolimbiska dopaminsystemet har bevisats genom neurovetenskapliga metoder som beteendeanalys, elektrofysiologi, retrograd spårning och optogenetik. NAc består av de anatomiskt och funktionellt distinkta delregionerna medialskalet (medial shell) och lateralskalet eller kärnan (lateral shell). Genom aktivering av olika GABA receptorer kan neuronerna i medialskalet på NAc utöva hämmande kontroll på mesolimbiska dopaminneuroner. Lateralskalet på NAc däremot verkar inte vara hämmande på dopaminneuroner som projekterar tillbaka till lateralskalet på NAc (Yang, et al., 2018). Deras studie visar att distinkta ingångar i NAc främjar excitation eller inhibering av mesolimbiska dopaminneuroner. Medialskalet på NAc använder GABA receptorer för att kontrollera mesolimbiska dopaminneuroner och lateralskalet på NAc är en central nod för belöningssystemet. Accumbensskalet (med GABA receptorer) implicerar i hjärnans exekutiva kontrollerande kretsar och utgör ett viktigt område för interagerandet av appetitiv och aversiv stimuli i att kontrollera val av beteende (Kelley, 1999). Om det blir störningar i mesolimbiska dopaminsystemet kan detta medföra neuropsykiatriska funktionsnedsättningar som störningar på grund av missbruk eller depression.

### **3.4. NAc ett gränssnitt mellan kognition, emotion och handling**

Forskningen på NAc, de neurala kärnorna lokaliserade i ventrala striatum, har pågått i nästan fyra decennier sedan de upptäcktes under 1970-talet och har i mycket bidragit till bättre vetande om beteende (Floresco, 2014). Dock har uppfattningen om NAc funktioner varit kontroversiella och dogmatiska. Längre ansåg man att NAc är belöningscentrat i hjärnan men NAc har en mer omfattande roll. NAc har en nyckelroll i våra val av handlingar genom att integrera kognitiva och affektiva informationsprocesser i de frontala och temporala lobaerna. NAc bidrar till att öka effektiviteten och vigören i appetitivt eller aversivt motiverat

beteende och olika delar i NAc har olika funktioner för dessa ändamål. Stor vikt vid de vetenskapliga undersökningarna har varit på NAc funktioner och hur den bidrar till motiverande processer. Bevis finns för att en ökning av dopamin i NAc (dopamin D2-receptorn) förstärker ett djurs villighet att anstränga sig för att uppnå ett mål och därmed höjer djurets motivation (Trifilieff et al., 2013).

Den neurovetenskapliga forskningen visar på att målorienterat beteende påverkas av motivation som baserar sig på internt tillstånd och miljöstimuli associerat med aktivitet i prefrontala hjärnbarken, basalganglierna och NAc (Mannella, Gurney, & Baldassarre, 2013).

Enligt Floresco (2014) är uppfattning om NAc som en kritisk nod i hjärnans belöningssystem och refererandet som hjärnans njutningscenter något överdrivet. Även Mogenson et al. (1980) idéer om NAc som ett limbiskt motorgränssnitt är en alltför vag definition till NAc funktioner. Här menar Floresco att kännetecknande för NAc funktioner mer korrekt beskrivs som en förstärkande roll i sannolikhet, effektivitet och beteendeförmåga i syfte att erhålla motiverande relevanta mål. Detta kan vara både i form av belöningar eller undvikande av aversiva konsekvenser.

Precis som Robbins och Everitt (1996) och Yang et al. (2018) delar Floresco (2014) i sin artikel in NAc i två primära segment, ett medial "skal" och en lateral "kärna". Indelningen görs på basis av histokemiska markörer och på de afferenta och *efferenta* nervbanornas anslutningsförmåga. Efferenta nervbanor är de nervbanor som leder ut från CNS. Olika i anslutningarna till skalet eller kärnan gör att de tjänar distinkta olika beteendefunktioner vilket har bevisats genom flertalet studier på skador och psykofarmakologiska studier på djur (Corbit, Muir, & Balleine, 2001).

### **3.5. Kortikala och limbiska förbindelser till NAc**

Det finns tre afferenta områden, alla med olika funktioner kopplade till beteende, som tillför excitorisk effekt på NAc genom deras interaktioner med NAc. Dessa områden är

hippocampus, basolaterala mandelkärnorna och olika regioner i prefrontala hjärnbarken (Floresco, 2014; Goto & Grace, 2005; O'Donnell & Grace, 1995). Hippocampus är väsentlig för spatial navigering, bearbeta förhållandet mellan olika stimuli och inlärningsprocesser. Basolaterala mandelkärnorna spelar en viktig roll i stimuli med förväntningar av appetitiva eller aversiva konsekvenser och känner av affektiva förändringar samt värderar upplevelsen av dessa stimuli. I mediala prefrontala hjärnbarken hos gnagare, vilket är anatomiskt homolog med gyrus cinguli hos människan, återfinns funktioner kopplade till kognition, affektion och belöningsrelaterade funktioner. Interaktionen mellan prefrontala hjärnbarken och NAc spelar en viktig roll i situationer som kräver hög uppmärksamhet, fordrar koppling av beteenden i olika sammanhang samt bedömning av fördelar och nackdelar mellan olika handlingsalternativ (Floresco, 2014; Mannella et al., 2013). Prefrontala hjärnbarken spelar också en viktig roll i särskiljandet och bedömandet mellan förväntade och verkliga utfall där organismen behöver uppdatera eller förändra sitt beteende (Block, Dhanji, Thompson-Tardif, & Floresco, 2007).

### **3.6. Dopamingångar till NAc**

Från VTA i mitthjärnan till NAc löper en dopaminergisk neuronförbindelse som förser NAc med dopamin. Mycket av förståelsen till NAc funktioner i belöningsrelaterade processer kommer från studier gjorda på detta mesoaccumbens dopaminsystemet mellan VTA och NAc (Floresco, 2014; Goto & Grace, 2005). Genom forskning på skador av basolaterala mandelkärnornas regioner har man funnit stöd till att de basolaterala mandelkärnorna och ventrala striatum är viktiga neurala kretsar för belöningsystemet (Everitt, Morris, O'Brien, & Robbins, 1991).

Njutning och belöning genereras av hjärnregioner som både finns hos människor och andra djur. Njutning har visat sig vara en komplex process och kan delas in i underkategorierna gillande (hedonisk inverkan av en belöning), förväntade (motiverad för

belöning, både omedvetna som medvetna önskningar) och lärande (förutsägelser om framtida belöningar baserat på tidigare erfarenhet). Förekomsten av njutning visar på aktivering i många hjärnregioner inkluderande orbitofrontala hjärnbarken, gyrus cinguli, insulära barken, mandelkärnorna, NAc, närliggande striatum, basala framhjärna och hjärnstammen inkluderande mesolimbiska dopaminprojektioner (Berridge, & Kringelbach, 2008; Richard, Castro, DiFeliceantonio, Robinson, & Berridge, 2013).

Mesoaccumbens dopaminsystem tycks ha separata transmissionssätt (Floresco, 2014). En fasisk signalering som avfyras av konditionerad belöning och en som hämmar signaleringen av belöningsförväntad stimulering där belöningen uteblir (Schultz, Dayan, & Montague, 1997). Dopamin kan antingen främja eller undertrycka de neurala aktiviteterna i NAc genom komplexa mekanismer. Det finns betydande bevis för antagandet att NAc kärnan förmedlar en typ av "gör detta" respons gentemot motiverande relevanta stimuli och att NAc skalet är mer av typen "fortsätt med uppgiften" respons vilket dämpar vissa beteenden som kan störa målsökningen (Floresco, 2014).

Betydande bevis finns för att NAc dopaminsystem inte bara spelar en roll i appetitiv motivation utan också har en roll i aversiv motivation (Salamone, 1994). Inblandning av dopaminantagonister i NAc dopaminsystem visar på störningar i aktivt undvikande beteende. Vidare visar det sig att stressfulla situationer frisläpper accumbensdopamin och aktiverar metabolism. NAc dopamin tycks vara involverad i aspekter av sensomotoriska funktioner som involverar både i appetitiv och i aversiv motivation.

#### **4. DISKUSSION OCH SLUTSATSER**

Syftet med den här studien var att definiera motivation som begrepp. Vidare redogöra för de viktigaste och mest fundamentala teorierna om motivation. Slutligen ur ett modernt neurovetenskapligt perspektiv belysa korrelerande neurala mekanismer som ligger bakom motiverade beteenden och vilken roll accumbenskärnan har i motivation.

(1) *Definiera motivation.* Resultatet från den här studien visar på att motivation som begrepp har en mångsidighet. När begreppet används så måste det sättas i sin terminologiska kontext. Det vill säga: används det i prestationsrelaterade sammanhang, är det en inre eller yttre faktor som motivation relaterar till, används det som term inom klinisk psykologi etcetera. Hänsyn måste också tas till vilken historisk tidsperiod det har använts i. Motivation som begrepp har djupa rötter i de filosofiska och psykologiska historiska diskussionerna. Ordet motivation är därför väldigt färgat av kulturella och sociala sammanhang. Våra kulturella traditioner hur vi tänker och vårt språkliga bruk har betydelse för hur begreppet motivation tolkas och används.

Brandon (2015) och Uher et al. (2018) ger snarlika karaktärsdrag till definitionen av motivation. Båda menar på att motivation är målorienterad, grundar sig på prestation och en strävan efter mål samt är miljömässigt beroende. Både Brandon och Uher et al. påståenden om motivation går att härleda till västerländsk filosofisk kulturell bakgrund. Exempel är Aristoteles (övers. 1925) bok *The Nicomachean Ethics* vilken har en tydlig målorienterad framtoning med sitt budskap att vi genom våra handlingar strävar mot ändamål som har syfte och mening. Vidare så menar både Brandon och Uher et al. att motivation bygger på psykologiska processer som ger upphov till initiering, riktning, intensitet och uthållighet. Ryan och Deci (2000a) beskriver motivation som energi, riktning, uthållighet och ekvifinalitet.

(2) *Grundläggande teorier om motivation.* Då motivation har använts som begrepp och studerats inom många olika vetenskapliga discipliner har detta också get utrymme för en flora av teorier om motivation. I den här studien har jag redogjort för den klassiska motivationsteorin Maslows behovshierarki som är en fundamental teori om människans behov. Maslows behovshierarkiska motivationsteori visar på att det finns kopplingar mellan högre kognitiva processer och behov såsom mellan lägre affektiva processer som har med de

fysiska behoven att göra. Detta kan i sin tur väl jämföras med intrinsisk och extrinsisk motivation som omnämns i Ryans och Decis självbestämmandeteori (SDT). Den intrinsiska motivationen (inneboende motivation) inbegriper den naturliga mänskliga benägenheten att lära sig och förmågan att assimilera. Den extrinsiska motivationen (yttre motivation) rör sig över ett kontinuum som varierar i relativ autonomi och återpeglar extern kontroll eller ren självreglering (Ryan & Deci, 2000b). Eftersom den affektiva neurovetenskapen handlar om våra emotionella rötter är Maslows behovsteori en av de mer intressanta av teorierna att ha i åtanke när man studerar neurala mekanismer om motivation. Maslows fem grundläggande behov utgör motiv för våra beteenden.

Jag har vidare valt att mer ingående redovisa SDT av Ryan och Deci. SDT framhäver att vi har tre medfödda psykologiska behov vilka är kompetens, autonomi och känsla av att tillhöra. För att vi ska må bra måste alla tre komponenterna vara tillfredställda. Ryan och Deci gör slutsatsen att sociala kontextuella förhållanden som framhäver känsla av kompetens, autonomi och samhörighet utgör grunden för att upprätthålla den egna intrinsiska motivationen och ger individen mer självbestämmande avseende extrinsisk motivation. Således är motivation inte en isolerad företeelse utan måste betraktas i en kontext och är miljömässigt beroende.

Under perioden för kalla kriget så blev behaviorismen och förväntansteorierna undantryckta av målsättningsteorier (Locke, 1996) och sociala kognitionsteorier samt teorier om jämställdhet som gav koncept för organisatorisk rättvisa. Tre viktiga teorier inom arbetsmotivation de senaste 30 åren kom att bli teorier om målsättning, social kognition och organisatorisk rättvisa. Under slutet av 1900-talet dominerade den kognitiva forskningens teorier (Latham & Pinder, 2005). Idag är det annorlunda och man vet att affekt och beteende är viktiga och att det finns en ömsesidig interaktion mellan kognition, affekt och beteende. Innet är det den affektiva forskningen som blommar och forskning görs på behov, värdering,



kognition (särskilt målorienterat), affekt (särskilt emotion) och beteende. Få nya modeller för arbetsmotivation har haft samma genomslag som Maslows behovsteori, Vrooms förväntansteori eller Lockes och Lathams målsättningsteori som de när de förkunnades och hade sina höjdpunkter. För att förstå konceptet av motivation full ut så behövs både den kognitiva neurovetenskapen och den affektiva neurovetenskapen (Davidson, 2000).

(3) *Korrelerande neurala mekanismer.* Huvudsyftet med denna uppsats var att svara på frågan vilka är de neurala korrelaten som går att identifieras till de mest grundläggande aspekterna av motivation. Hypotesen jag ställde var att motivation inkluderas både i de kognitiva processerna i vårt medvetande samt i de affektiva kretsarna som har att göra med behov och våra emotionella uttryck.

Det finns sju emotionella eller affektiva system i hjärnan vilka människan delar med andra däggdjur som återfinns i områden såsom PAG, hypothalamus och mediala talamus som står i förbindelse med limbiska systemet (mandelkärnorna, basalganglierna, gördelvindlingarna, insulära barken, hippocampus och septala regioner). Dessa system är emotionellt motivationsbärande system.

Den ömsesidiga påverkan mellan motivation och kognition, som sker genom neurokognitiva processer, som stimulerar vid belönings och motivationstillstånd har återfunnits i hjärnregioner såsom prefrontala hjärnbarken, mitthjärnans dopaminsystem och subkortikala områden (basalganglierna och hippocampus).

Hämmande funktioner på motivation har återfunnits i höger hemisfärs inferior frontala hjärnbarken i prefrontala hjärnbarken, presupplementära motorområdet, gyrus cinguli, superior/mediala frontala vindlingarna och precentrala vindlingarna. Hämmande funktioner finns även i svanskärnan, putamen och nucleus subthalamicus.

Den dubbelt konkurrerande modellen visar på att emotion och motivation påverkar både perception och exekutivt konkurrerande. Emotionella impulser påverka perception

genom en interaktion mellan mandelkärnorna och syncentrum (visual cortex). Exekutiv kontroll påverkas emotionellt genom kopplingar som finns mellan mandelkärnorna, gyrus cinguli och dorsolaterala prefrontala hjärnbarken.

Effekter av hot och motivation som interagerar med exekutiva funktioner finns i gyrus cinguli, dorsolaterala prefrontala hjärnbarken, inferior frontala vindlingarna, locus coeruleus, NAc, orbitofrontala hjärnbarken och VTA.

Studier på neurala mekanismer som korrelerar med motivation har bedrivits inom flera vetenskapliga discipliner. Braver et al. (2014) skriver i sin artikel att det finns flera utmaningar i att göra tvärvetenskapliga studier på motivation som influerar på våra beteenden. Ett exempel är att det finns en fundamental skillnad i motivation om motivet handlar om att söka och närma sig en aktivitet eller ett objekt eller om motivet är att undvika eller fly från aktiviteten eller objektet. Det finns en skillnad i den affektiva responsen mellan dessa beteendeariktningar. Den allmänna uppfattningen är att positiv affekt associeras med att närma sig och negativ affekt associeras med undvikande. Så behöver det inte vara för alla tillfällen. Det finns bevis för att ilska och irritation kan vara motiv för närmande snarare än att upplevas som en hotande motivation. Inom neurovetenskapen så skiljer man mellan system i hjärnan för dessa beteendeariktningar. Den ena är ett mesokortikolimbiskt dopaminergt beteendeaktiveringssystem (BAS, behavioral activation system) associerat med motivationen att närma sig något. Det andra är ett beteendehämmande system (BIS, behavioral inhibition system) associerat med motivationen att undvika något och återfinns i det septohippocampala systemet (Braver et al., 2014). Dock är deras generella uppfattning att subfälten för forskningen inom motivation och kognition måste bryta sina isolerade arbeten och börja arbeta mer tillsammans. Vidare har den integrerande forskningen inom motivation och kognition funnit att motivation påverkar kognition i områden i hjärnan som man tidigare

trodde var irrelevanta för motivation. Till exempel har man funnit att motivation finns i områden för långtidsminnen (Braver et al., 2014).

En av de mer moderna forskningarna i området är den affektiva neurovetenskapliga forskningen. För att bättre förstå komplexiteten mellan hjärnan och medvetandet så gör Panksepp och Biven (2012) en indelning av kontrollnivåer för hjärnans emotion och affektion. Den första nivån är primära processer. Den ger instinktiv emotionell respons som ger upphov till rena affektiva känslor vilket av moder natur finns inbyggt i våra hjärnor och inkluderar emotionell affekt, homeostatisk affekt och sensorisk. Den andra nivån är sekundära processer. Där finns mekanismer för inläring och minne. Denna mellanliggande hjärndel processar på ett djupt omedvetet plan och inkluderar klassisk betingning, instrumental och operant betingning samt beteendemässiga och emotionsmässiga vanor. Den tredje nivån är tertiära processer. Den finns längst upp i hjärnan och omfattar högre mentala processer som ger oss kognitiv förmåga att reflektera över vad vi lärt från våra upplevelser. Tredje nivån inkluderar kognitiva exekutiva funktioner, emotionella drömmar och regler samt "fri vilja" (Panksepp & Biven, 2012; Panksepp & Watt, 2011; Panksepp, Asma, Curran, Gabriel, & Greif, 2010). Den affektiva neurovetenskapen har funnit att våra kognitiva funktioner är djupt rotade och integrerade i evolutionära emotionella processer som återfinns djupt in i hjärnan vilket har betydelse i frågor om vad som motiverar oss.

Mycket har skrivits om de neurala korrelaten till belöningsprocesser men mindre forskning har gjorts om hur motivation direkt interagerar med exekutiva funktioner. En utmaning för framtida forskning är att förstå processer bakom hur emotion och motivation interagerar med exekutiv kontroll. En utmaning finns också i att emotion och motivation kan antingen förstärka eller försämra prestanda på beteende beroende på hur de integrerar med funktioner för exekutiv kontroll (Pessoa, 2009). Slutsatsen är att detta är en fråga att ta tag i

för framtida forskning om hur emotion och motivation kan ge fördelar eller vara skadligt på beteende.

Det finns mycket forskning om de rena emotionella processerna och enklare former av inlärning såsom klassik och instrumentell betingelse sedan tidigare. Dock saknas kunskap i hur interaktioner sker mellan evolutionära emotionella system och högre kognitiva förmågor hos människan. Språket är en viktig del för att studera det utvidgade kognitiva och affektiva medvetandets tertiära processer hos människan. Detta är också anledningen till att de deskriptiva (icke-neurovetenskapliga) emotionella studierna inom psykologi fortsätter att växa (Panksepp & Biven, 2012). För att komma framåt med många av kärnfrågorna inom psykologin så är förståelse av de, både hos människor och hos djur, primära processerna från vårt evolutionära ursprung viktigare än uppmärksamheten som det utvidgade kulturella medvetandet har fått.

Panksepp och Biven ger tre goda anledningar till att tro att kognition och affektion opererar med olika neurala principer. (1) Det emotionella och affektiva förblir intakt både hos människor och hos djur även om de förlorar primära kognitiva områden (områden i neocortex) tidigt i livet. (2) Det finns stora neurofysiologiska skillnader mellan primära områden för kognitiva processer (exempel talamusneokortikala axeln) och de emotionella affektiva processernas områden (exempel subkortikala områden såsom limbiska systemet och dess närområden). (3) Det finns ingen plats i neocortex eller thalamus där det går att stimulera ett lokalt område om och om igen och få konstant samma kognition eller samma tanke att uppstå. Men i det limbiska systemet går det att finna lokala områden som vid upprepade stimuleringar återger samma affektiva tillstånd (Panksepp & Biven, 2012). En slutsats ur detta är att djuren är kännande varelser och deras affektiva förmåga uppstår ur samma typ av neuroner som vi delar med dem. Våra drifter finns djupt rotade i evolutionära emotionella system som vi delar med andra djur.

Enligt Sukhotinsky et al. (2007) finns det förvisso kritiska konvergenspunkter i hjärnan men det finns ingen ensam krets eller centrum från vilket medvetenhet utgår ifrån. All medvetenhet hos människor och djur uppstår ur interaktioner mellan utspridda neurala nätverk i hjärnan. Dock finns det en viktigaste punkt i hjärnan, den periakveduktala grå massan (PAG, *Periaqueductal Gray*). Anledningen till detta är att PAG är rik på förbindelser både till högre och lägre funktioner i hjärnan. Den utgör en central enhet för vårt affektiva liv och står i centrum för interaktioner som leder till diverse emotionella upplevelser (Panksepp & Biven, 2012).

Våra emotionella känslor är upplevelsen av affektiva manifestationer av interaktioner i vårt neurala nätverk som ansvarar för att skapa önskvärda omständigheter och undvika skadliga eller farliga situationer. Eller med andra ord motivation!

(4) *Accumbenskärnans roll i motivation.* NAc som återfinns i ventrala striatum i mediala framhjärnsbunten utgör ett gränssnitt mellan motivation och handling. Viktigt i motiverat beteende är det mesolimbiska dopaminsystemet som förbinder VTA och NAc och står i förbindelse med och påverkas av afferenta nervbanor. Interaktionen mellan NAc och de afferenta områdena hippocampus, basolaterala mandelkärnorna och regioner i prefrontala hjärnbarken tillför excitatorisk effekt på NAc.

Forskning på NAc funktioner och hur den är involverad i beteende har pågått i närmare 40 år. Att endast tillskriva NAc som ett centrum för belöningsystem är en otillräckligt och missvisande beskrivning av dess egentliga roll. Enligt Yang et al. (2018) spelar förbindelsen mellan underregioner i NAc och VTA en kritisk roll vid regleringen på motiverat beteende. Den står i centrum vid interaktionen mellan kognition, emotion och handling. NAc har en viktig roll i val av handlingsalternativ som underlättar och effektiviserar målorienterat beteende. Detta sker i en interaktion mellan frontalloben, temporalloben och NAc. Dessa regioner styr närmande eller undvikande beteenden och väljer det mest

fördelaktiga eller effektivaste beteendet för ett mål som verkar tvetydigt, osäkert eller har blivit distraherat på något sätt. NAc kan delas in i kärna och skal vilka har lite olika funktioner för att nå målet i beteendet. Kärnan i NAc verkar excitera närmande beteende om stimuleringen är motiverande och skalet i NAc har funktionen att hämma irrelevant eller ickebelönande handlingar (Floresco, 2014). På så vis uppnås målet mer effektivt.

Mycket är känt om NAc och mesoaccumbensdopaminets roll i belöningsystemet. Dock krävs mer forskning i framtiden om vilken roll NAc har i aversiv motivation eller beteende relaterad till rädsla. Mer forskning krävs också på de neurala mekanismerna i skalet på NAc och dess hämmande effekt vid irrelevanta och ickebelönande beteenden. Det finns också antaganden om att abnormitet i NAc kan medföra psykiatriska störningar (till exempel schizofreni, drogmissbruk och depression). Detta behövs vidare forskning kring.

*Begränsningar.* Det har varit nödvändigt att göra begränsningar men det är också svårt att göra begränsningar i en studie om motivation. Motivation är ett ytterst dynamiskt fenomen och när man väl börjar nysta i något och följer en tråd så leder det ofta vidare in på andra områden. Allt tycks hänga ihop och vara svårt att studera i en ren isolerad form. Det ska också nämnas att det finns betydligt fler teorier om motivation än de omnämnda i den här uppsatsen. Utgångspunkten i den här uppsatsen var på det emotionella och affektiva integrerandet med motivation. Men för att förstå komplexiteten av motivation måste kognitiva och exekutiva funktioner inkluderas i en studie av motivation.

*Applikationer.* Enligt Deci och Ryan (2008) är självbestämmandeteorin (SDT) applicerbar i många av livets domäner. De menar att den går att tillämpa på nära relationer, föräldraskap, utbildning, arbete, sport och motion, välbefinnande och hälsa etcetera. Motivation går att tillämpa inom många områden. Alltifrån sportsammanhang, företagsledning, organisation till psykiatriska sjukdomar och rehabilitering inom sjukvården etcetera.

En viktig del i motivationsforskningen är att förstå hur motivation påverkar hjärnregioner och därigenom förbättrar en individs beteendeprestanda. En del utav forskningen är att försöka förstå hur positiva incitament påverkar kognitiv prestanda (Padmala & Pessoa, 2009). Men forskning har också gjorts mellan kognition och motivation vad avser hämmande respons. Belöning kan i vissa fall vara skadligt för beteendeprestationen. Denna kunskap kan användas för att hjälpa individer med nedsatt beteendekontroll som exempelvis impulsiva individer, ADHD, OCD och individer med drogmissbruk.

*Sammanfattningsvis:* Det finns inget absolut centrum för medvetenhet i hjärnan. Inte heller tycks det finnas någon central enhet eller punkt där motivation är lokaliserat. Den här studien visar på att motivation interagerar med både kognitiva (toppen-ner) funktioner som med affektiva (botten-upp) funktioner. De kognitiva funktionerna inkluderar områden såsom prefrontala hjärnbarken, dopaminsystemet (VTA till NAc), basalganglierna och hippocampus. De affektiva funktionerna inkluderar områden såsom periakveduktala grå massan (PAG), hypotalamus, mediala talamus, och limbiska systemet. Den affektiva neurovetenskapen går på djupet och visar på att våra evolutionära emotionella rötter som finns djupt inne i hjärna står i förbindelse med högre kognitiva områden i neocortex. Vidare delar vi våra emotionella upplevelser med andra djur och gamla teorier om behov håller än idag i diskussionen om motivation. Det finns en ömsesidig interaktion mellan kognition, affekt och beteende. NAc utgör ett gränssnitt mellan motivation och handling och kan delas in i en kärna och ett skal med funktioner som både kan verka som exciterande eller hämmande på vårt beteende.

**REFERENSER**

- Aristoteles, (1925). *The nicomachean ethics* (W. D. Ross, övers.). New York, US: Oxford University Press.
- Atkinson, J. W., & Birch, B. (1978). *An introduciton to motivation* (2nd ed.). New York, NY: D. Van Norstrand Company, Inc.
- Berridge, K. C. (2004). Motivation concepts in behavioral neuroscience. *Psysiology & Behavior*, *81*(2), 179-209. Doi:10.1016/j.physbeh.2004.02.004
- Berridge, K. C., & Kringelbach, M. L. (2008). Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology*, *199*(3), 457-480.
- Block, A. F., Dhanji, H., Thompson-Tardif, S. F., & Floresco, S. B. (2007). Thalamic-prefrontal cortical-ventral striatal circuitry mediates dissociable components of strategy set shifting. *Cerebral Cortex*, *17*(7), 1625-36. Doi:1093/cercor/bhl073
- Brandon, C. (2015). Literature review on theories of motivation. Hämtad den 15 mars 2019 från <https://www.linkedin.com/pulse/literature-review-theories-motivation-brandon-ching-phd>
- Braver, T. S., Krug, M. K., Chiew, K. S., Kool, W., Westbrook, J. A., Clement, N. J., ... Someville, L. H. (2014). Mechanisms of motivation-cognition interaction: Challenges and opportunities. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *14*(2), 443-472. Doi:10.3758/s13415-014-0300-0
- Carstensen, L. L., Turan, B., Scheibe, S., Ram, N., Ersner-Hershfield, H., Samanez-Larkin, G. R., & Nesselroade, J. R. (2011). Emotional experience improves with age: Evidence based on over 10 years of experience sampling. *Psychology and Aging*, *26*, 21-33. Doi:10.1037/a0021285
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, *3*, 201-215. Doi:10.2038/nrn755



- Corbit, L. H., Muir, J. L., & Balleine, B. W. (2001). The role of the nucleus accumbens in instrumental conditioning: Evidence of a functional dissociation between accumbens core and shell. *The Journal of Neuroscience*, 21(9), 3251-3260.  
Doi:10.1523/JNEUROSCI.21-09-03251.2001
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davidson, R. J. (2000). Cognitive neuroscience needs affective neuroscience (and vice versa). *Brain and Cognition*, 42(1), 89-92. Doi:10.1006/brcg.1999.1170
- Davidson, R. J., & Sutton, S. K. (1995). Affective neuroscience: The emergence of a discipline. *Current Opinion in Neurobiology*, 5(2), 217-224. Doi:10.1016/0959-4388(95)80029-8
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000) The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182-185. Doi: 10.1037/a0012801
- Dickinson, L. (1995). Autonomy and motivation a literature review. *System*, 23(2), 165-174.  
Doi:10.1016/0346-251X(95)00005-5
- Dysvik, A., & Kuvaas, B. (2011). Intrinsic motivation as a moderator on the relationship between perceived job autonomy and work performance. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 20, 367-387. Doi:10.1080/13594321003590630
- Engelmann, J. B., & Pessoa, L. (2007). Motivation sharpens exogenous spatial attention. *Emotion*, 7(3), 668-674. Doi:10.1037/1528-3542.7.3.668
- Everitt, B. J., Morris, K. A., O'Brien, A., & Robbins, T. W. (1991). The basolateral amygdala-ventral striatal system and conditioned place preference: Further evidence of limbic-

- striatal interactions underlying reward-related processes. *Neuroscience*, 42(1), 1-18.  
Doi:10.1016/0306-4522(91)90145-E
- Floresco, S. B. (2014). The nucleus accumbens: An interface between cognition, emotion, and action. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 25-52. Doi:10.1146/annurev-psych-010213-115159
- Gagne, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26, 331-362. Doi:10.1002/job.322
- Goto, Y., & Grace, A. A. (2005). Dopamine-dependent interactions between limbic and prefrontal cortical plasticity in the nucleus accumbens: Disruption by cocaine sensitization. *Neuron*, 47, 255-266. Doi:10.1016/j.neuron.2005.06.017
- Graham, S., & Weiner, B. (1996). *Theories and principles of motivation*. New York: Macmillan
- Kanfer, R. (1990). Motivation theory and industrial/organization psychology. In M. D. Dunnette & L. M. Hough (Eds.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. (pp. 75-170). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Kelley, A. E. (1999). Neural integrative activities of nucleus accumbens subregions in relation to learning and motivation. *Psychobiology*, 27(2), 198-213.
- Lammel, S., Lim, B. K., & Malenka, R. C. (2013). Reward and aversion in heterogeneous midbrain dopamine system. *Neuropharmacology*, 76(part B), 351-359.  
Doi:10.1016/j.neuropharm.2013.03.019
- Latham, G. P., & Pinder, C. C. (2005). Work motivation theory and research at the dawn of the twenty-first century. *Annual Review of Psychology*, 56, 485-516.  
Doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.142105
- Locke, E. A. (1996). Motivation through conscious goal setting. *Applied and Preventive Psychology*, 5(2), 117-124. Doi:10.1016/50962-1849(96)80005-9

Maddox, W. T., & Markman, A. B. (2010). The motivation-cognition interface in learning and decision-making. *Current Directions i Psychological Science, 19*, 106-110.

Doi:10.1177/0963721410364008

Mannella, F., Gurney, K., & Baldassarre, G. (2013). The nucleus accumbens as a nexus between values and goals in goaldirected behavior: A review and a new hypothesis.

*Frontiers in Behavioral Neuroscience, 7*(135), 1-29. Doi:10.3389/fnbeh.2013.00135

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review, 50*(4), 370-396.

Doi:10.1037/h0054346

Mogenson, G. J., Jones, D. L., & Yim, C. Y. (1980). From motivation to action: Functional interface between the limbic system and the motor system. *Progress in Neurobiology, 14*(2-3), 69-97.

Doi:10.1016/0301-0082(80)90018-0

Mohanty, A., Gitelman, D. R., Small, D. M., & Mesulam, M. M. (2008). The spatial attention network interacts with limbic and monoaminergic system to modulate motivation-induced attention shifts. *Cerebral Cortex, 18*(11), 2604-2613.

Doi:10.1093/cercor/bhn021

O'Donnell, P., & Grace, A. A. (1995). Synaptic interactions among excitatory afferents to nucleus accumbens neurons: Hippocampal gating of prefrontal cortical input. *Journal of Neuroscience, 15*(5), 3622-3639. Doi:10.1523/JNEUROSCI.15-05-03622.1995

Padmala, S., & Pessoa, L. (2009). Interaction between cognition and motivation during response inhibition. *Neuropsychologia, 48*(2), 558-565.

Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.017

Panksepp, J. (2005). Affective consciousness: Core emotional feelings in animal and humans. *Consciousness and Cognition. An International Journal, 14*(1), 30-80.

Doi:10.1016/j.concog.2004.10.004

- Panksepp, J., & Biven, L. (2012). *The archaeology of mind: Neuroevolutionary origins of human emotions* (1st ed.). New York, NY: W. W. Norton & Company, Inc.
- Panksepp, J., & Watt, D. (2011). What is basic about basic emotions? *Emotion Review*, 3(4), 1-10. Doi:10.1177/1754073911410741
- Panksepp, J., Asma, S., Curran, G., Gabriel, R., & Greif, T. (2010). The philosophical implications of affective neuroscience. *Journal of Consciousness Studies*, 19(3-4), 6-48)
- Panksepp, J., Moskal, J. R., Panksepp, J. B., & Kroes, R. A. (2002). Comparative approaches in evolutionary psychology: Molecular neuroscience meets the mind. *Neuroendocrinology Letters Special Issue*, 4(23), 105-115.
- Pardee, R. L. (1990). Motivation theories of Maslow, Herzberg, McGregor & McClelland. A literature review of selected theories dealing with job satisfaction and motivation. *ERIC*, 7(1), 1-24.
- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(4), 160-166. Doi:10.1016/j.tics.2009.01.006
- Pignatelli, M., & Bonci, A. (2018). Spiraling connectivity of nac-vta circuitry. *Neuron*, 97(2), 261-262. Doi:10.1016/j.neuron.2017.12.046
- Porter, L. W., & Lawler, E. E., III. (1968). *Managerial attitudes and performance*. Homewood, IL: Irwind-Dorsey.
- Richard, J. M., Castro, D. C., DiFeliceantonio, A. G., Robinson, M. J. F., & Berridge, K. C. (2013). Mapping brain circuits of reward and motivation: In the footsteps of Ann Kelley. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(9), Part A, 1919-1931. Doi:10.1016/j.neubiorev.2012.12.008

- Robbins, T. W., & Everitt, B. J. (1996). Neurobehavioural mechanisms of reward and motivation. *Current Opinion in Neurobiology*, *6*(2), 228-236. Doi:10.1016/50959-4388(96)80077-8
- Rushworth, M. F. S., Behrens, T. E. J., Rudebeck, P. H., & Walton, M. E. (2007). Contrasting roles for cingulate and orbitofrontal cortex in decisions and social behaviour. *Trends in Cognitive Sciences*, *11*(4), 168-176. Doi:10.1016/j.tics.2007.01.004
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, *55*(1), 68-78. Doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Intrinsic and extrinsic motivation: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54-67. Doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Salamone, J. D. (1994). The involvement of nucleus accumbens dopamine in appetitive and aversive motivation. *Behavioral Brain Research*, *61*(2), 117-133. Doi:10.1016/0166-4328(94)90153-8
- Salamone, J. D., & Correa, M. (2012). The mysterious motivational functions of mesolimbic dopamine. *Neuron*, *76*(3), 470-485. Doi:10.1016/j.neuron.2012.10.021
- Schultz, W., Dayan, P., & Montague, P. R. (1997). A neural substrate of prediction and reward. *Science*, *275*(5306), 1593-99.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Smith, E. E., & Jonides, J. J. (1999). Storage and executive process in the frontal lobes. *Science*, *283*(5408), 1657-1661. Doi:10.1126/science.283.5408.1657
- Steers, R. M., Mowday, R. T., & Shapiro, D. L. (2004). The future of work motivation theory. *Academy of Management Review*, *29*(3), 379-387. Doi:10.5465/amr.2004.13670978

Sukhotinsky, I., Zalkind, V., Lu, J., Hopkinds, D. A., Saper, C. B., & Devor, M. (2007).

Neural pathways associated with loss of consciousness caused by intracerebral microinjection of GABA<sub>A</sub>-active anesthetics. *European Journal of Neuroscience*, 25(5), 1417-36. Doi:10.1111/j.1460-9568.2007.05399.x

Trifilieff, P., Feng, B., Urizar, E., Winiger, V., Ward, R. D., Taylor, K. M., ... Javitch, J. A.

(2013). Increasing dopamine D2 receptor expression in the adult nucleus accumbens enhances motivation. *Molecular Psychiatry*, 18(9), 1025-1033.

Doi:10.1038/mp.2013.57

Uher, I., Cholewa, J., Kunicki, M., Cimbolakova, I., & Kaško, D. (2018). Motivation and its basic theories. *Journal of Physical Fitness, Medicine & Treatment in Sports*, 1(5), 1-5.

doi:10.19080/JPFMTS.2018.01.555572

Van Eerde, W., & Thierry, H. (1996). Vroom's expectancy models and work-related criteria:

A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 81(5), 575-586.

Ward, J. (2017). *The student's guide to social neuroscience* (2nd ed.). New York, NY:

Routledge.

Wise, R. A. (2005). Forebrain substrates of reward and motivation. *The Journal of*

*Comparative Neurology*, 493(1), 115-121. Doi:10.1002/cne.20689

Yang, H., de Jong, J. W., Tak, Y., Peck, J., Bateup, H. S., & Lammel, S. (2018). Nucleus

accumbens subnuclei regulate motivated behavior via direct inhibition and disinhibition of VTA dopamine subpopulations. *Neuron*, 97, 434-449.

Doi:10.1016/j.neuron.2017.12.022

Zacharopoulos, G., Lancaster, T. M., Bracht, T., Ihssen, N., Maio, G. R., & Linden, D. E. J.

(2016). A hedonism hub in the human brain. *Cerebral Cortex*, 26(10), 3921-27.

Doi:10.1093/cercor/bhw197