



**Beloningsanticipatie, stress en depressie: een literatuurstudie naar
de onderlinge relaties**

*Reward anticipation, stress and depression: a literature review of
their interrelations*

Masterthese Klinische Psychologie

Melissa Konterman

5239435

Juni 2025

Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen

Afdeling Psychologie

Rijksuniversiteit Groningen

Supervisor: dr. E.C. Bennik

Tweede beoordelaar: dr. J. P. Wessel

Abstract

Achtergrond: Een kenmerkend symptoom van depressie is een verminderd vermogen om plezier te verwachten van toekomstige beloningen, ook wel beloningsanticipatie genoemd. Deze systematische literatuurstudie onderzoekt de relatie tussen beloningsanticipatie, stress en depressieve symptomen, aan de hand van twee onderzoeksvragen: (1) In hoeverre is beloningsanticipatie gerelateerd aan depressieve symptomen? (2) In hoeverre is stress gerelateerd aan beloningsanticipatie bij individuen met depressieve symptomen? *Methode:* In totaal zijn achttien empirische studies geïnccludeerd, geselecteerd via systematische zoekopdrachten in PsycINFO en Medline. Alleen Engelstalige, peer-reviewed artikelen uit 2010 of later zijn geïnccludeerd. Studies moesten beloningsanticipatie meten met een gedragstaak en/of vragenlijsten bij mensen met depressieve symptomen. Niet-empirische studies, casestudies, dierstudies en neuroimaging-onderzoeken zijn uitgesloten. *Resultaten:* Het merendeel van de studies laat een negatief verband zien tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen, met middelgrote tot zeer sterke verbanden in klinische en subklinische populaties. Daarnaast tonen enkele interventiestudies aan dat het verhogen van beloningsanticipatie gerelateerd is aan een afname in depressieve symptomen. De relatie tussen stress en beloningsanticipatie blijkt complex. Uit de studies blijkt een samenhang tussen beloningsanticipatie en stress, al variëren de richting en sterkte van dit verband tussen studies. Deze inconsistentie lijkt beïnvloed te worden door factoren zoals het type beloning en stressor. *Conclusie:* Toekomstig onderzoek wordt aanbevolen om de samenhang tussen stress, beloningsanticipatie en depressie verder te analyseren. Bovendien is het wenselijk om interventies te onderzoeken die specifiek gericht zijn op het versterken van beloningsanticipatie binnen de behandeling van depressie.

Keywords: beloningsanticipatie, depressie, stress

Abstract

Background: A core symptom of depression is a reduced ability to anticipate pleasure from future rewards, also known as reward anticipation. This systematic literature review investigates the relationship between reward anticipation, stress and depressive symptoms, guided by two research questions: (1) To what extent is reward anticipation related to depressive symptoms? (2) To what extent is stress related to reward anticipation in individuals with depressive symptoms? *Method:* A total of eighteen empirical studies were included, selected through systematic searches in PsycINFO and Medline. Only peer-reviewed articles published in English from 2010 onwards were considered. Studies had to assess reward anticipation using behavioural tasks and/or questionnaires in individuals with depressive symptoms. Non-empirical studies, case studies, animal studies and neuroimaging research were excluded. *Results:* Most studies reported a negative association between reward anticipation and depressive symptoms, with moderate to strong effect sizes observed in both clinical and subclinical populations. Additionally, some intervention studies indicated that enhancing reward anticipation was associated with a reduction in depressive symptoms. The relationship between stress and reward anticipation appears to be complex. Studies indicate that stress is associated with reward anticipation, but the direction and strength of this relationship vary across studies. This inconsistency seems to be influenced by factors such as the type of reward and stressor. *Conclusion:* Future research is recommended not only to further explore the interplay between stress, reward anticipation and depression, but also to investigate interventions specifically aimed at enhancing reward anticipation in the treatment of depression.

Keywords: reward anticipation, depression, stress

Beloningsanticipatie, stress en depressie: een literatuurstudie naar de onderlinge relaties

Depressie behoort wereldwijd tot de meest voorkomende psychische aandoeningen met een grote impact op het functioneren van individuen (World Health Organization, 2017). Een depressie gaat gepaard met symptomen zoals anhedonie, neerslachtigheid, veranderingen in eet- en slaappatronen, vermoeidheid, concentratieproblemen (American Psychiatric Association, 2013) en een grotere kans op suïcidaal gedrag, waaronder suïcidale gedachten en suïcideplannen (Cai et al., 2021). Ondanks goed uitgevoerde behandelingen bereikt ongeveer een derde van de mensen die lijdt aan een ernstige depressieve episode geen blijvende verbetering (Rush et al., 2022). Bovendien is er sprake van een hoge kans op terugkeer van de aandoening na het ervaren van een eerste episode (Boström et al., 2025). Dit benadrukt de noodzaak om factoren gerelateerd aan belangrijke depressieve symptomen beter te begrijpen (Halahakoon et al., 2020).

Anhedonie is een centraal symptoom van depressie (American Psychiatric Association, 2013) en verwijst niet alleen naar een verminderd vermogen om plezier te ervaren, maar ook naar een afgenomen motivatie om beloningen te verkrijgen en om op positieve gebeurtenissen te anticiperen (Treadway & Zald, 2011). Doordat deze plezierige gevoelens uitblijven, trekken depressieve individuen zich vaak terug uit hun dagelijkse bezigheden, wat hun stemming verder verslechtert en kan leiden tot een vicieuze cirkel (Bär et al., 2024). Een mogelijke oorzaak voor het verminderde vermogen om plezier te ervaren zijn afwijkingen in beloningsprocessen (Halahakoon et al., 2020), welke een rol lijken te spelen in de ontwikkeling van depressieve stoornissen (Mackin et al., 2021). Beloningen dienen als prikkels die gedragingen stimuleren. Wanneer er sprake is van beloning na gedrag, neemt de kans toe dat dit gedrag in de toekomst herhaald zal worden, wat vaak samengaat met gevoelens van plezier (Keren et al., 2018).

Er zijn afwijkingen gevonden in verschillende stadia van het beloningsproces bij

depressieve individuen, waaronder anticipatie, besluitvorming, actie en consummatie (Nielson et al., 2021). Deze afwijkingen worden geassocieerd met bepaalde symptomen van depressie, zoals moeite met het nemen van beslissingen, een verminderde interesse in plezierige activiteiten (anticipatoire anhedonie) en het gebrek om plezier te ervaren (consummatieve anhedonie) (Nielson et al., 2021). Diverse studies tonen aan dat depressieve individuen minder gevoelig zijn voor beloningen (Bylsma et al., 2008; Keren et al., 2018). Studies met ‘experience sampling’ (ESM) laten daarentegen zien dat depressieve individuen in hun dagelijks leven nog steeds in staat zijn om op positieve gebeurtenissen te reageren. Hierbij resulteren positieve ervaringen tot een relatief grotere verbetering in stemming (Khazanov et al., 2019; Peeters et al., 2003). Starr en Hershenberg (2017) bevestigen dit in hun onderzoek. Zij tonen aan dat individuen met depressieve symptomen, ondanks de problemen in beloningsprocessen, in hun dagelijks leven wel positief kunnen reageren op fijne gebeurtenissen. Vooral het anticiperen op iets prettigs en het daadwerkelijk meemaken ervan hing samen met een verbetering in stemming. Dit toont aan dat positieve ervaringen, zowel van tevoren als op het moment zelf, een rol kunnen spelen in de dagelijkse stemming van mensen die gevoelig zijn voor somberheid (Starr & Hershenberg, 2017).

Binnen het beloningsproces is met name een verminderd vermogen om te anticiperen op beloningen in verband gebracht met depressie bij volwassenen (Hallford & Sharma, 2019) en adolescenten (Forbes et al., 2009). *Beloningsanticipatie* wordt gedefinieerd als het mentale proces waarbij iemand verwacht dat een bepaalde situatie of object plezierig of waardevol zal zijn, gebaseerd op eerdere ervaringen met soortgelijke beloningen (Keren et al., 2018).

Binnen beloningsanticipatie wordt onderscheid gemaakt tussen twee aspecten. Enerzijds gaat het om de inschatting of iets in de toekomst plezierig of waardevol zal zijn (*expected reward*), anderzijds om het positieve gevoel dat vooraf al kan ontstaan bij denken aan een bezigheid (*anticipatory reward*) (Renner et al., 2021).

Beloningsanticipatie kan gemeten worden door middel van verschillende methodes. Een voorbeeld van een veelgebruikte gedragstaak om beloningsanticipatie te meten is de Effort Expenditure for Reward Task (EEfRT), waarbij deelnemers kiezen tussen makkelijke en moeilijke taken met verschillende beloningskansen. Op deze manier kan hun motivatie voor beloning gemeten worden. Personen met hogere niveaus van anhedonie kiezen hierbij vaker voor de makkelijke taak, wat wijst op verminderde beloningsanticipatie (Treadway et al., 2009). Een voorbeeld van een zelfrapportagelijst is de Temporal Experience of Pleasure Scale (TEPS). Dit instrument meet anticiperend en consumptief plezier en wordt gebruikt om subjectieve ervaringen van beloningsverwerking te beoordelen (Chan et al., 2012). Daarnaast wordt Experience Sampling Method (ESM) vaak gebruikt om beloningsanticipatie in het dagelijks leven te meten. Hierbij rapporteren deelnemers meerdere keren per dag hun huidige gevoelens, verwachtingen en gedrag door middel van bijvoorbeeld een smartphone-app. Dit geeft inzicht in hoe mensen omgaan met beloningen in het dagelijkse leven (Myin-Germeys et al., 2018).

Er is veel empirisch bewijs dat aantoont dat beloningsanticipatie gerelateerd is aan depressie. Een voorbeeld hiervan is een longitudinaal fMRI-onderzoek van Stringaris et al. (2015), waarin bij een grote steekproef van adolescenten ($n = 1576$) werd aangetoond dat verminderde hersenactiviteit in het ventrale striatum tijdens beloningsanticipatie samenhangt met een verhoogd risico op anhedonie en depressie over een periode van twee jaar. Deze verminderde activatie werd waargenomen bij zowel adolescenten met subklinische-depressie als bij een klinische depressie, wat suggereert dat dit proces aanwezig is bij verschillende niveaus van depressie. In een systematische review en meta-analyse onderzochten Hallford en Sharma (2019) beloningsanticipatie bij verschillende psychiatrische aandoeningen. In totaal werden 415 patiënten met een depressieve stoornis vergeleken met 506 gezonde controles. Hieruit bleek dat een verminderde beloningsanticipatie sterk gerelateerd was aan depressie.

Hoewel er een duidelijke relatie bestaat tussen beloningsanticipatie en depressie, richten behandelingen voor depressie zich voornamelijk op het verlichten van negatieve emoties, zoals verdriet of suïcidale gedachten. Het onvermogen om plezier te kunnen beleven en meer specifiek een verminderde beloningsanticipatie, krijgt daarentegen relatief weinig aandacht (Dour et al., 2019). Dit benadrukt het belang van het stimuleren van beloningsanticipatie in therapieën, aangezien dit een belangrijke rol kan spelen in het herstel van depressie. Zo werd bijvoorbeeld in een interventiestudie van Craske et al. (2023) Positive Affect Treatment (PAT) vergeleken met Negative Affect Treatment (NAT) bij mensen met depressie en/of angst. De resultaten toonden aan dat PAT leidde tot grotere verbeteringen in beloningsanticipatie en klinische symptomen. Verbetering in beloningsanticipatie was direct gerelateerd aan de klinische vooruitgang, wat suggereert dat het versterken van beloningsanticipatie een effectieve behandelmethode kan zijn.

Een factor die mogelijk een rol speelt in de relatie tussen beloningsanticipatie en depressie is stress. Naast dat stress een belangrijke rol speelt in depressie (Hammen, 2005), lijkt stress invloed te hebben op beloningsanticipatie (Ironsides et al., 2018). Zo blijkt dat acute stress samenhangt met een verhoogde activiteit in hersengebieden, zoals het striatum en de amygdala, tijdens beloningsanticipatie. Dit wijst erop dat acute stress de gevoeligheid voor toekomstige beloningen kan verhogen (Kumar et al., 2014). Daarentegen lijkt chronische stress te leiden tot een verminderde beloningsanticipatie bij individuen die gevoelig zijn voor stress (Cuttoli et al., 2022). Uit onderzoek van Fassett-Carman et al. (2023) blijkt dat sterkere hersenactivatie tijdens beloningsanticipatie de negatieve invloed van levensstressoren op depressieve symptomen kan dempen. Met andere woorden: mensen die beter in staat zijn om zich op positieve gebeurtenissen te verheugen, lijken minder vatbaar voor depressieve klachten onder stressvolle omstandigheden.

Huidige these onderzoek

Hoewel er eerder systematische reviews zijn uitgevoerd naar beloningsanticipatie bij depressie, onderscheidt deze review zich met duidelijke verschillen. De review van Hallford en Sharma (2019) vergeleek beloningsanticipatie tussen verschillende psychiatrische aandoeningen, zonder zich specifiek te richten op depressie. Daarnaast richtte de review van Keren et al. (2018) zich voornamelijk op hersenactiviteit, door middel van neuroimaging-technieken zoals fMRI en EEG. In tegenstelling tot deze studies, richt deze thesis zich specifiek op de psychologische en gedragsmatige aspecten van beloningsanticipatie in relatie tot depressieve symptomen.

Bovendien wordt de rol van stress in deze relatie meegenomen in dit onderzoek, wat niet of in beperkte mate werd genoemd in de eerdere reviews. Dit onderzoek gaat dieper in op de relatie tussen beloningsanticipatie en depressie, met daarbij aandacht voor de rol van stress. Dit wordt onderzocht aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

1. In hoeverre is beloningsanticipatie gerelateerd aan depressieve symptomen?
2. In hoeverre is stress gerelateerd aan beloningsanticipatie bij individuen met depressieve symptomen?

Op basis van de bovenstaande bevindingen worden twee hypothesen geformuleerd. Ten eerste wordt verwacht dat beloningsanticipatie negatief samenhangt met depressieve symptomen. Met andere woorden: hoe lager het vermogen om te anticiperen op beloningen, hoe hoger de mate van depressieve klachten. Ten tweede wordt verwacht dat stress een modererende rol speelt in deze relatie. Er wordt verondersteld dat hogere niveaus van stress samenhangen met een sterkere afname in beloningsanticipatie bij individuen met depressieve symptomen.

Dit onderzoek kan niet alleen bijdragen aan een beter begrip van deze relatie, maar ook nieuwe inzichten opleveren voor interventies die specifiek gericht zijn op het verbeteren

van beloningsanticipatie. Wanneer blijkt dat stress hierin een rol speelt, kunnen behandelingen hier effectiever op inspelen. Zo kunnen toekomstige interventies beter afgestemd worden op de uitdagingen die de meeste individuen met depressieve symptomen ervaren, met name op het gebied van motivatie en het ervaren van plezier.

Methode

Zoekstrategie

Voor deze literatuurstudie is gezocht in de databases PsycINFO en Medline. Om relevante artikelen te vinden, zijn specifieke zoektermen gebruikt die gericht zijn op drie onderwerpen: beloningsanticipatie, stress en depressie. Beloningsanticipatie wordt geoperationaliseerd als anticiperend plezier in relatie tot toekomstige gebeurtenissen, bijvoorbeeld “anticipated reward” of “anticipated pleasure”. Neuroimaging studies zijn bewust uitgesloten van deze review. De keuze hiervoor is gemaakt om de focus te leggen op gedragsmatige en psychologische metingen van beloningsanticipatie. Door studies met bijvoorbeeld fMRI of EEG uit te sluiten, wordt voorkomen dat de interpretatie van de resultaten te complex of te sterk biologisch wordt. Om neuroimaging studies uit te sluiten zijn de volgende zoektermen toegevoegd: NOT (*"fMRI" OR "MRI" OR "EEG" OR "magnetic resonance imaging" OR "elektro encefalogram" OR "ERP" OR "event-related potential recording"*).

De literatuur is onderzocht aan de hand van twee onderzoeksvragen, elk met een specifieke combinatie van zoektermen. Voor de eerste onderzoeksvraag, over de relatie tussen depressie en beloningsanticipatie, zijn zoektermen gebruikt die gericht zijn op deze twee onderwerpen: (*"depress*" OR "depressive symptoms" OR "MDD" OR "Major Depressive Disorder"*) AND (*"reward anticipation" OR "reward expectancy" OR "anticipation of reward" OR "reward processing anticipation" OR "reward prediction" OR "anticipat* reward" OR "anticipat* pleasure" OR "anticipat* positive affect" OR "positive affective forecasting" OR "positive future-oriented thoughts" OR "expected reward" OR "prospective positive mental images"*). Voor de tweede onderzoeksvraag is onderzocht op welke wijze stress een rol speelt in de relatie tussen depressie en beloningsanticipatie. Hiervoor is dezelfde combinatie van zoektermen gebruikt als bij de eerste onderzoeksvraag, aangevuld met de

zoektermen voor stress: (*"stress" OR "life stress" OR "stressful events" OR "social stress" OR "chronic stress" OR "acute stress" OR "daily stress" OR "major life events"*). De laatste uitgevoerde zoekopdracht in de gebruikte databases vond plaats op 13 maart 2025. Alle resultaten en analyses in deze studie zijn gebaseerd op de literatuur die tot en met deze datum beschikbaar was.

Inclusie- en exclusiecriteria

Bij het selecteren van de literatuur is rekening gehouden met de volgende inclusiecriteria: (1) alleen Engelstalige, peer-reviewed artikelen die vanaf 2010 zijn gepubliceerd, (2) de studies moesten beloningsanticipatie meten met een gedragstaak en/of vragenlijsten bij mensen met depressieve symptomen, (3) niet-empirische studies, case-studies, dierstudies en neuroimaging onderzoeken werden uitgesloten.

Selectieprocedure

De selectieprocedure bestond uit twee stappen: Eerst werd er gescreend op basis van de titel en het abstract om te bepalen of een artikel relevant was. Artikelen die op het eerste gezicht niet voldeden aan de inclusiecriteria, werden uitgesloten. Vervolgens zijn de volledige teksten van de overgebleven artikelen gelezen om een definitieve selectie te maken. Waar twijfel was over een studie, werd dit besproken met een tweede beoordelaar om tot een weloverwogen beslissing te komen. Bovendien is er voor beide onderzoeksvragen ook gezocht naar relevante artikelen door de referenties van de gevonden studies te bekijken.

Analyse

De gevonden literatuur is geanalyseerd door middel van een narratieve synthese. Voor de eerste onderzoeksvraag over de relatie tussen depressie en beloningsanticipatie zijn de resultaten van de studies verder onderverdeeld per populatie (algemene populatie, subklinische populatie en klinische populatie). Voor de tweede onderzoeksvraag, waarin de rol van stress wordt onderzocht, zijn de resultaten verder onderverdeeld op basis van de

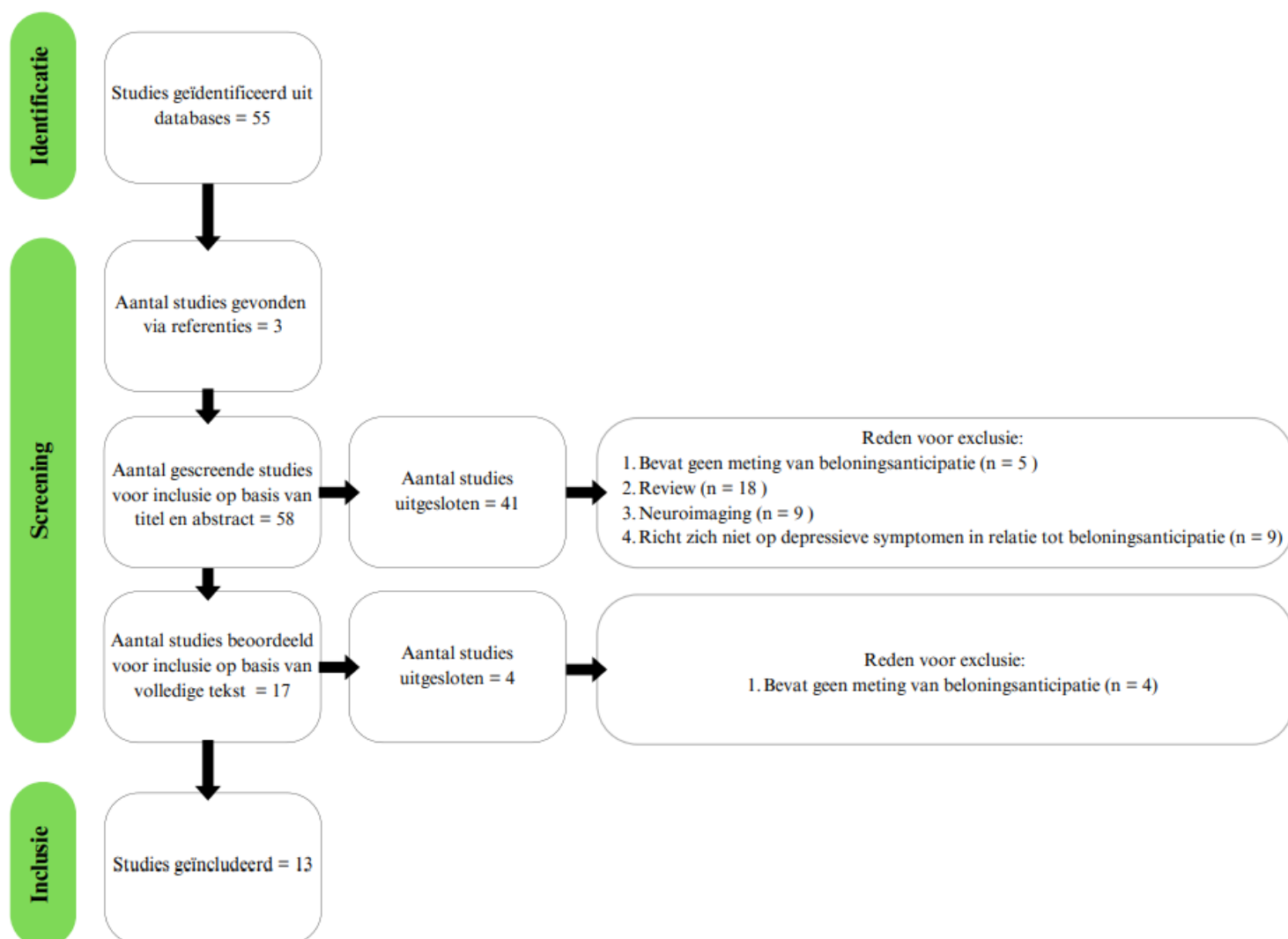
verschillende typen stress die in de literatuur naar voren kwamen, zoals chronische stress en psychosociale stress. Deze gestructureerde aanpak biedt een overzicht van hoe depressie, beloningsanticipatie en stress met elkaar samenhangen. Daarnaast maakt deze methode het mogelijk om hiaten in de literatuur te ontdekken, waar aanvullend onderzoek nodig kan zijn om de relatie tussen deze factoren verder te onderzoeken.

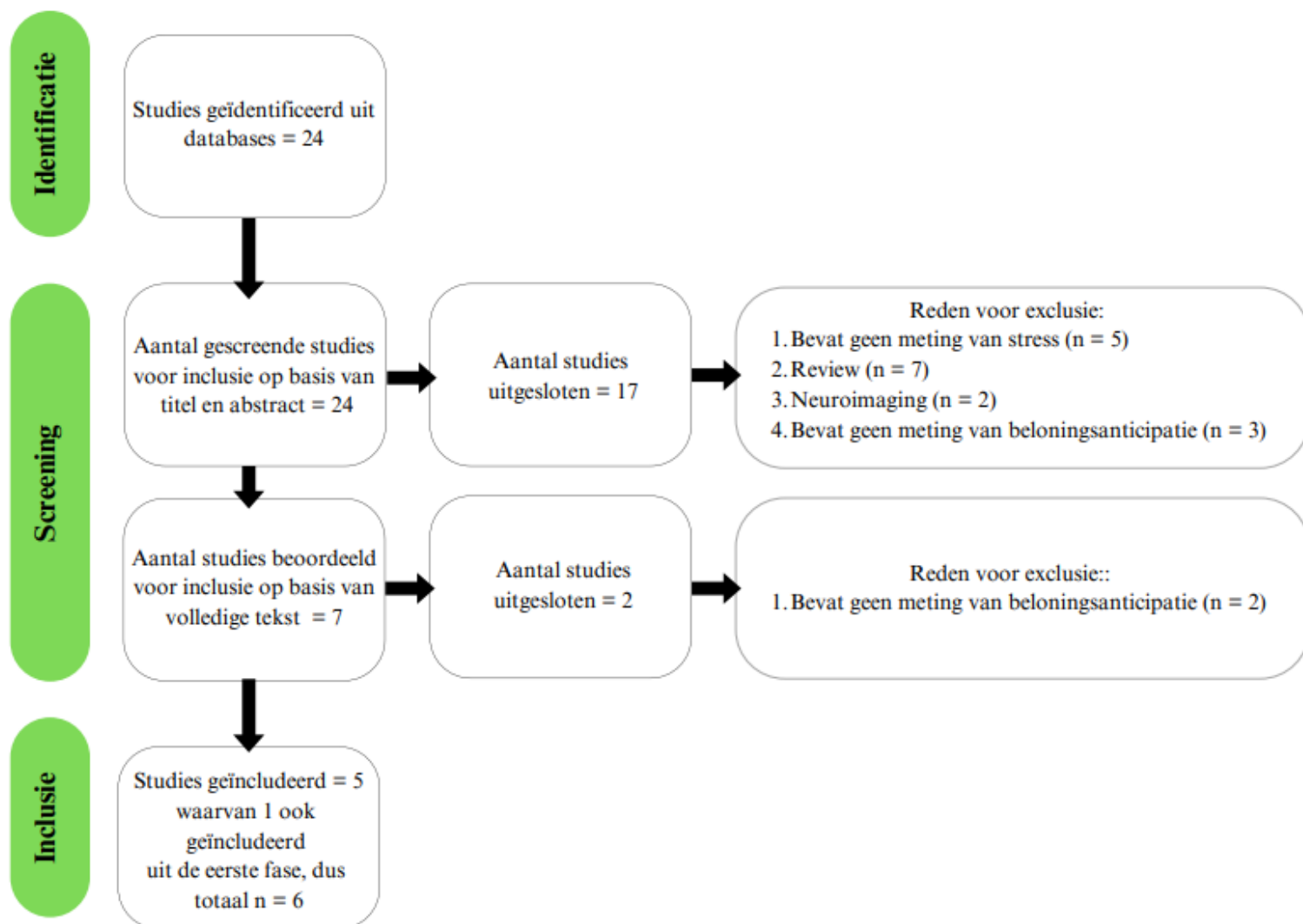
Bij de interpretatie van effectgroottes is voor correlaties (r) uitgegaan van de richtlijnen van Funder en Ozer (2019). Zij beschouwen een effectgrootte van $r = .10$ als klein, $r = .20$ als gemiddeld en $r = .30$ of hoger als groot. Voor verschillen tussen groepen is de indeling van Cohen (1988) voor *Cohen's d* gehanteerd, waarbij $d = 0.2$ als klein, $d = 0.5$ als gemiddeld en $d = 0.8$ als groot effect wordt beschouwd. Eta squared (η^2) wordt ook regelmatig gebruikt binnen variantieanalyses. Daarbij geldt $\eta^2 = .01$ als klein, $\eta^2 = .06$ als gemiddeld en $\eta^2 = .14$ of hoger als groot effect (Cohen, 1988). Daarnaast is partial eta squared (ηp^2) ook gebruikt als maat voor effectgrootte. Voor ηp^2 worden dezelfde richtlijnen gehanteerd: .01 wordt gezien als een klein effect, .06 als gemiddeld en .14 of hoger als groot (Richardson, 2011).

Resultaten

Flowdiagram

Het selectieproces is systematisch verlopen en gevisualiseerd in twee flowdiagrammen, gebaseerd op de PRISMA guidelines (Page et al., 2021). Het eerste flowdiagram (Figuur 1) toont het aantal studies in de verschillende fasen van de selectie voor de eerste onderzoeksvraag (relatie tussen depressie en beloningsanticipatie), met de redenen voor exclusie. Het tweede flowdiagram (Figuur 2) toont het aantal studies voor de tweede onderzoeksvraag (de relatie tussen depressie, beloningsanticipatie en stress), met daarbij ook de redenen voor exclusie. Tijdens het opstellen van de zoekstrategie voor de tweede onderzoeksvraag bleek dat het opnemen van de term depressie in de zoekstrings resulteerde in een beperkt aantal relevante zoekresultaten, waarbij de zoekopdracht slechts zeven hits opleverde. Om het aantal artikelen te vergroten, is ervoor gekozen om de zoektermen van depressie niet in de zoekopdracht op te nemen. Hierdoor werd een groter aantal relevante studies gevonden die inzicht bieden in de rol van stress bij beloningsanticipatie. In totaal zijn dertien artikelen geïncludeerd voor de eerste onderzoeksvraag en vijf artikelen voor de tweede onderzoeksvraag. Eén artikel, dat voor de eerste onderzoeksvraag werd gevonden, bleek ook relevant voor de tweede onderzoeksvraag. Dit resulteerde in een totaal van achttien artikelen voor de analyse.

Figuur 1*Flowdiagram – Beloningsanticipatie en Depressie***Includeren van studies via databases: onderzoeksvraag 1**

Figuur 2*Flowdiagram – Beloningsanticipatie en Stress***Includeren van studies via databases: onderzoeksvraag 2****De relatie tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen**

Tabel 1 bevat een overzicht van de artikelen die relevant zijn voor de eerste onderzoeksvraag. In totaal zijn er dertien studies geïncludeerd die de relatie tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen onderzoeken. Eén van deze studies bestond uit twee afzonderlijke onderzoeken met verschillende populaties, waardoor er sprake is van veertien onderzochte steekproeven. Deze studies omvatten metingen van beloningsanticipatie

bij verschillende populaties: de algemene populatie ($n = 6$), de subklinische populatie ($n = 4$) en de klinische populatie ($n = 4$). De meeste studies maakten gebruik van de EEfRT ($n = 4$) of ESM ($n = 4$) om beloningsanticipatie te meten.

Algemene populatie

Binnen de algemene populatie werd in zes studies gekeken naar de relatie tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen, gemeten via onder andere de Beck Depression Inventory (BDI) of Depression subscale van de Depression Anxiety Stress Scales (DASS-D). De geïncludeerde studies hadden verschillende onderzoekopzetten, waaronder observationele studies ($n = 3$), gerandomiseerde gecontroleerde trials (RCT's) ($n = 2$) en experimentele studies ($n = 1$). In vier van de zes studies werd een statistisch significant verband gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen, waarvan drie studies een negatief verband vonden en één studie een positief verband. Twee studies vonden een negatieve correlatie, variërend van $r = -.23$ tot $r = -.15$, wat wijst op kleine tot gemiddelde effecten. Eén studie rapporteerde geen correlatiecoëfficiënt, maar vond een negatief verband tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen op basis van groepsvergelijkingen, met een middelgroot effect van $\eta^2 = .13$. Eén studie vond, in tegenstelling tot de overige resultaten, positieve correlaties tussen depressieve symptomen en de keuze voor taken met lage of gemiddelde inspanning voor beloning in de EEfRT ($r = .24$; $r = .25$). Dit houdt in dat personen met meer depressieve symptomen juist vaker voor minder belonende taken kozen, waarbij sprake is van middelgrote effecten. De geïncludeerde studies konden alleen uitspraken doen over correlaties, ze onderzochten geen causaal verband tussen beloningsanticipatie en depressie.

Vijf studies gebruikten zelfrapportage als maat voor beloningsanticipatie, bijvoorbeeld de TEPS, anticipatory subscale (TEPS-10) ($n = 3$). Daarnaast gebruikten twee studies gedragstaken als meetinstrument voor beloningsanticipatie, zoals de EEfRT ($n = 1$). Eén

studie maakte ook gebruik van ESM, naast zelfrapportage en een gedragstaak. In deze studie vertoonde alleen de gedragstaak (EEfRT) een significant verband toonde met depressieve symptomen. Van de vijf studies die een zelfrapportage gebruikten om beloningsanticipatie te meten, vonden twee studies een significant verband met depressieve symptomen. Daarentegen lieten beide studies die gebruikmaakten van een gedragstaak significante verbanden zien.

Subklinische populatie

De subklinische populatie omvat deelnemers met verhoogde, maar niet-klinisch gediagnosticeerde depressieve symptomen, gemeten via onder andere de DASS-D. De geïnccludeerde studies hadden verschillende onderzoeksopzetten, waaronder observationele studies ($n = 2$) en gerandomiseerde gecontroleerde trials (RCT's) ($n = 2$). In drie van de vier studies werd een significant negatief verband gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen. Eén studie rapporteerde negatieve correlaties tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen ($r = .29$; $r = .40$), wat duidt op middelgrote tot grote effecten. In de twee overige studies met een subklinische populatie werden significante groepsverschillen in beloningsanticipatie gevonden. Waarbij in één studie een zeer groot effect werd gevonden ($d = 1.04$; $d = 1.07$). Uit de studie van Craske et al. (2023) bleek een causaal verband: Positive Affect Treatment verhoogde de beloningsanticipatie, wat vervolgens leidde tot een significante klinische verbetering in depressieve symptomen.

In twee studies werd beloningsanticipatie gemeten met de gedragstaak EEfRT in combinatie met zelfrapportage, waaronder de TEPS-10 ($n = 1$). In deze twee studies werd in beide gevallen alleen bij de zelfrapportagemaat een significant verband met depressieve symptomen gevonden. Daarnaast gebruikten twee studies ESM om beloningsanticipatie te meten, waarvan één studie een significant verband vond.

Klinische populatie

De klinische populatie omvat deelnemers met een officiële diagnose van een

depressieve stoornis volgens DSM-criteria, gemeten via onder andere de Structured Clinical Interview for DSM Disorders (SCID) en Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). De geïncludeerde studies hadden verschillende onderzoeksopzetten, waaronder observationele studies ($n = 3$) en een open-label klinische trial ($n = 1$). In alle vier studies werd een significant negatief verband gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen. In één studie werd een negatieve correlatie gevonden van $r = -.48$, wat duidt op een groot effect. De andere studies onderzochten deze relatie door middel van vergelijking met gezonde controlegroepen, hierbij werden geen effectgrootten gerapporteerd.

In drie studies werd beloningsanticipatie gemeten met een gedragstaak, waaronder de EEfRT ($n = 1$). In twee van deze studies werd daarnaast ook een zelfrapportage-instrument gebruikt. In één van die twee studies werd alleen bij de zelfrapportagemaat een significant verband met depressieve symptomen gevonden. In de andere studie werd een significant verband gevonden bij zowel de zelfrapportage als de gedragstaak. De twee overige studies, die enkel een gedragstaak of ESM gebruikten, rapporteerden beide ook een significant verband. De geïncludeerde studies konden alleen uitspraken doen over correlaties, ze onderzochten geen causaal verband tussen beloningsanticipatie en depressie.

Samenvatting resultaten relatie beloningsanticipatie en depressieve symptomen

In totaal werden er in elf van de veertien steekproeven significante verbanden gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen. In tien van deze elf steekproeven ging het om een negatief verband. In één steekproef werd een positief verband gevonden tussen depressieve symptomen en de keuze voor taken met lage of gemiddelde inspanning voor beloning in de EEfRT. De gerapporteerde effectgroottes varieerden van klein tot zeer groot. Bij studies die continue verbanden onderzochten, vonden onderzoekers negatieve correlaties tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen ($r = -.40$ tot $r = -.15$), met één positieve correlatie ($r = .24$; $r = .25$). In studies waarin groepen werden

vergeleken, liepen de effectgroottes uiteen van middelgroot ($\eta^2 = .13$) tot zeer groot ($d = 1.07$).

Tabel 1

Overzicht van studies over Beloningsanticipatie en Depressie

Auteurs	Steekproef	Studiedesign	Meetinstrumenten reward anticipation & depressie	Belangrijkste bevindingen
Bakker et al. (2017)	Totaal $N = 42$, jongvolwassenen van 16 tot 25 jaar, waarvan een groep met subklinische depressieve symptomen $N = 22$, 95% vrouw, $M = 20.5$ jaar ($SD = 2.7$) + een groep zonder depressieve symptomen $N = 20$, 70% vrouw, $M = 21.3$ jaar ($SD = 1.9$)	Observationele studie Subklinische depressieve symptomen-groep + gezonde controlegroep	- Reward anticipation (ESM) - Depressieve symptomen (MINI, MADRS) - Positief Affect (ESM)	Er werd een significante negatieve relatie gevonden tussen depressieve symptomen (MADRS) en beloningsanticipatie ($\beta = -0.033$, $p < .001$).
Bär et al. (2024)	$N = 59$, subklinische populatie, 85% vrouw, $M = 26.4$ jaar ($SD = 7.88$)	RCT Interventiegroep Mental Imagery (MI) + controlegroep ontspanningsoefeningen	- Reward anticipation (ESM) - Depressieve symptomen (DASS-21, subschaal D)	MI-oefeningen leidden tot een verhoogde beloningsanticipatie ($b = 0.32$), waarbij een afname in de ernst van hun depressieve klachten werd waargenomen, maar geen significant verschil tussen de twee groepen ($t = -1.63$, $p = .11$).
Chentsova-Dutton and Hanley (2010)	$N = 61$, collegestudenten, 75,4% vrouw, $M = 19.44$ jaar ($SD = 1.42$)	Observationele studie met experimentele elementen Eén groep voor het eten van chocolade met depressieve en niet-depressieve participanten	- Anticipatory pleasure (TEPS-10-Anticipatory scale, HR-Anticipated) - Depressieve symptomen (BDI, DID)	Depressie bleek geen significante relatie te hebben met anticiperend plezier (BDI: $r = .19$, DID: $r = .37$). Wel werd anticiperend plezier significant voorspeld door trait anticipatoire anhedonie: hoe hoger de anhedonie, hoe lager de verwachte plezierbeleving tijdens de chocoladetaak ($p < .01$).
Craske et al. (2023)	$N = 85$, volwassenen met zowel laag positief affect, als	RCT Negatief Affect	Beloningsanticipatiemotivatie (EEfRT, BAS Reward Drive)	PAT-deelnemers scoorden hoger op de DARS-A-M dan NAT-

	matig-tot ernstige symptomen van depressie of angst en beperkingen in functioneren, 78.8% vrouw, $M = 31.73$ jaar ($SD = 12.3$)	Treatment (NAT)-groep en Positief Affect Treatment (PAT)-groep	Subscale, DARS-A-M-index voor anticipatie-motivatie) • Depressieve symptomen (DASS-TOTAL) • Anhedonie (INTERV-ANH) • Positief affect (PANAS-P)	deelnemers ($d = 0.38$). Grotere toename in beloningsanticipatie-motivatie (DARS-A-M) was gerelateerd aan significante klinische verbeteringen in anhedonie ($d = 1.07$), depressie, angst en stress ($d = 1.04$).
Forys et al. (2024)	Totaal $N = 429$, bachelorstudenten, waarvan een groep High Effort $N = 349$, 76% vrouw, $M = 20.34$ jaar ($SD = 2.37$) + een groep Low Effort $N = 81$, 86% vrouw, $M = 20.01$ jaar ($SD = 1.94$)	Observationele studie High Effort-groep: deelnemers die vaker kiezen voor taken met hoge inspanning en beloning + Low Effort-groep: deelnemers die vaker kiezen voor taken met lage inspanning en beloning	• Reward anticipation (MID-task) • Depressieve symptomen (BDI) • Anhedonie (DARS)	Er werd een significante, negatieve correlatie gevonden tussen depressieve symptomen en beloningsanticipatie ($r = -.15$).
Franzen and Brinkmann (2016)	$N = 35$, universiteitsstudenten, 78% vrouw, een dysforische groep $N = 17$ + een niet-dysforische groep $N = 18$	Observationele studie Dysforisch groep + niet dysforische groep	• Reward anticipation (VAS) • Depressieve symptomen (CES-D)	De niet-dysforische deelnemers vertoonden op de VAS hogere beloningsanticipatie scores in vergelijking met de dysforische deelnemers ($\eta^2 = .13$).
Hallford et al. (2024)	$N = 75$, algemene populatie, 60% vrouw, $M = 43.7$ jaar ($SD = 16.7$)	RCT Interventiegroep Cognitive-Reminiscence Therapy (CRT) + controlegroep zonder CRT	• Anticipated pleasure (SHAPS-7) • Depressieve symptomen (DASS-21, subschaal D)	Depressieve symptomen waren aanzienlijk lager in de CRT-groep direct na de CRT ($d = 0.67$) en bij de follow-up ($d = 0.56$). Daarnaast was het anticiperend plezier significant hoger in de CRT-groep direct na de CRT ($d = 0.76$) en bij de follow-up ($d = 0.93$). Er werd een negatieve correlatie gevonden tussen anticipated pleasure en depressieve symptomen ($r = -.23$, $p < .05$)
Parsons et al. (2025)	$N = 78$, algemene populatie, 74.4% vrouw, $M = 24.26$ jaar ($SD = 5.68$)	Experimentele, proof-of-principle studie Eén groep Cognitive Bias Modification (CBM) met twee	• Anticipated pleasure (TEPS-10-Anticipatory scale + ESM) • Reward anticipation (EEfRT)	CBM had geen significant effect op beloningsanticipatie en depressieve symptomen. Er werd wel een significante correlatie

		condities: een positieve conditie, waarin de meerderheid van de ambigue scenario's positief werd opgelost + een negatieve conditie, waarin de scenario's negatief werden opgelost.	• Depressieve symptomen (PHQ-9) • Anhedonie (MASQ-AD)	gevonden tussen depressieve symptomen (PHQ-9) en de keuze voor de lage en gemiddelde inspanningstaken in de beloningsanticipatietask (EEfRT) ($r = .25$; $r = .24$).
Renner et al. (2019)	$N = 72$, algemene populatie, 61% vrouw, $M = 36.35$ jaar ($SD = 16.16$)	RCT Motivational Imagery-groep + Activity Reminder-groep + controlegroep	• Anticipatory pleasure (TEPS-10-Anticipatory scale) • Depressieve symptomen (DASS-21, subschaal d, BADS) • Anhedonie (DARS)	De Motivational Imagery-interventie verhoogde het niveau van anticiperend plezier ($\eta^2 = .066$) en anticiperende beloning ($\eta^2 = .117$) voor toekomstige activiteiten, maar leidde niet tot een afname van depressieve klachten ($\eta^2 = .006$).
Sherdell et al. (2012)	Totaal $N = 68$, waarvan een groep met MDD $N = 38$, 50% vrouw, $M = 44.42$ jaar ($SD = 13.4$) + een gezonde controlegroep $N = 30$, 47% vrouw, $M = 35.97$ jaar ($SD = 12.18$)	Observationele studie MDD-groep + gezonde controlegroep	• Anticipatory anhedonia (HAM-D-Item 2) • Motivatie/"Wanting" (Effort-Reward Task) • Depressieve symptomen (BDI)	De MDD-groep rapporteerde significant hogere niveaus van anticipatoire anhedonie dan de controlegroep. Er werd echter geen significant verschil in motivatie gevonden tussen de MDD- en controlegroep. Daarnaast bleek bij de MDD-groep anticipatoire anhedonie negatief samen te hangen met motivatie ($r = -.48$, $p = .006$), ook na correctie voor depressie-ernst.
Terpstra et al. (2023)	$N = 55$, volwassen patiënten met therapieresistente depressie, 71% vrouw, $M = 42.4$ jaar ($SD = 15.5$)	Open-label klinische trial Eén groep therapieresistente depressieve patiënten die rTMS-behandeling krijgen	• Anticipatoire beloningsgevoeligheid (MID) • Depressieve symptomen (MINI, MADRS)	Lagere anticipatoire beloningsgevoeligheid voorspelde significant hogere depressieve symptomen gemeten met de MADRS ($\beta = -1.96$, $p = .042$). rTMS behandeling leek echter geen invloed te hebben op anticipatoire beloningsgevoeligheid.
Wu et al. (2017)	Totaal $N = 80$, MDD groep $N = 41$, 78.0% vrouw, $M = 35.4$ jaar ($SD = 9.8$) + gezonde controle groep $N = 39$, 82.1% vrouw, $M = 31.8$ jaar ($SD = 9.7$)	Observationele studie MDD-groep en gezonde controlegroep	• Anticipatory pleasure (ESM) • Major Depressive Disorder (SCID-I)	De MDD-groep rapporteerde lagere niveaus van anticipatory pleasure voor dagelijkse activiteiten ($p = .003$) in vergelijking met de gezonde controlegroep.

Yang et al. (2014)	Totaal $N = 99$, waarvan een groep met subklinische depressie $N = 43$, 59% vrouw, $M = 18.33$ jaar ($SD = 1.07$) + een niet-depressieve groep $N = 56$, 59% vrouw, $M = 18.18$ jaar ($SD = 0.88$)	Observationele studie Subklinische depressie groep + niet-depressieve controlegroep	• Anticipatory pleasure (EEfRT, SHAPS, TEPS-20) • Depressieve symptomen (BDI)	Niet-depressieve personen met een hogere depressiescore kozen minder voor moeilijke taken bij middelmatige en hoge beloningskansen ($r = -.40$, $p = .003$; $r = -.29$, $p = .040$). De subklinische depressiegroep scoorde significant lager op de TEPS-anticipatory scale ($p < .05$) en significant hoger op de SHAPS ($p < .01$) vergeleken met de gezonde controlegroep.
Yang et al. (2014)	Totaal $N = 137$, waarvan een groep first-episode depressieve patiënten $N = 46$, 44% vrouw, $M = 27.48$ jaar ($SD = 6.61$) + remissie depressieve patiënten $N = 41$, 49% vrouw, $M = 26.0$ jaar ($SD = 5.49$) + gezonde controlegroep $N = 50$, 46% vrouw, $M = 25.78$ jaar ($SD = 7.61$)	Observationele studie First-episode patiënten + remissie depressieve patiënten + gezonde controlegroep	• Anticipatory pleasure (EEfRT, SHAPS, TEPS-20) • Depressieve symptomen (BDI)	De first-episode depressiegroep toonde de hoogste SHAPS-scores, gevolgd door de remissie-depressiegroep en de gezonde controlegroep met de laagste scores. Alle groepen verschilden significant van elkaar ($p < .001$). De first-episode depressiegroep en de remissie depressiegroep toonden significant lagere TEPS-scores dan de gezonde controles ($p < .001$). Er werd geen verschil gevonden in TEPS-scores tussen de first-episode depressiegroep en de remissie depressiegroep.

De relatie tussen beloningsanticipatie en stress

In een set van zes studies werd de relatie onderzocht tussen stress en beloningsanticipatie. Tabel 2 geeft een overzicht van de studies die relevant zijn voor de tweede onderzoeksvraag. Deze studies zijn onderverdeeld naar het type stressor dat werd gemeten: chronische stress ($n = 1$), Early Life Stress (ELS) ($n = 1$), experimenteel opgewekte stress ($n = 2$), psychosociale stress ($n = 1$) en posttraumatische stressstoornis (PTSS) ($n = 1$).

Chronische stress

In één studie werd chronische stress onderzocht, gemeten met de Perceived Stress Scale (PSS). Beloningsanticipatie werd gemeten met de Monetary Incentive Delay task (MID). In deze studie werden kleine negatieve verbanden gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen ($r = -.15$) en tussen chronische stress en beloningsanticipatie ($r = -.09$).

Early Life Stress

Een andere studie richtte zich op ELS, gemeten via de Childhood Trauma Questionnaire (CTQ-28). Beloningsanticipatie werd gemanipuleerd met een Reward Anticipation Task en gemeten met de Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). Stress werd opgewekt door middel van de Trier Social Stress Test (TSST). Deze studie vond een significante negatieve relatie tussen ELS en beloningsanticipatie, maar alleen bij deelnemers met lage hoeveelheid ELS. Bij deelnemers met hoge hoeveelheid ELS werd geen significant verband aangetoond. Er werd geen effectgrootte gerapporteerd. Bij deelnemers met lage ELS leidde beloningsanticipatie tot een afname in zowel fysiologische als subjectieve stress, vergeleken met deelnemers in de controlegroep zonder beloningsanticipatie.

Experimenteel opgewekte stress

Twee studies onderzochten experimenteel opgewekte stress en maakten gebruik van subjectieve (PSS) en fysiologische (cortisol of hartslag) metingen. De gebruikte meetmethoden voor beloningsanticipatie verschilden per studie, waaronder de Effort-based Decision-making Approach, PANAS en fEMG. In beide studies werd een significant verband gevonden tussen stress en beloningsanticipatie, waarvan één een positief verband en de ander een negatief verband. In de eerste studie werd stress experimenteel opgewekt en vervolgens gekeken naar groepsverschillen in fysiologische reacties en taakprestatie. De stressgroep vertoonde een afname in beloningsanticipatie (Effort-based Decision-making Approach) en

slechtere prestaties in een monetaire beloningstaak. Binnen de stressgroep werd een significante positieve correlatie gevonden tussen hartslag en reactietijd ($r = .62$), wat duidt op een groot effect. Dit houdt in dat verhoogde stress (hartslag) resulteerde in langere reactietijden op beloning. In de tweede studie werd ook een stressvolle situatie opgewekt, waarbij vervolgens ook groepsverschillen werden onderzocht in zelf-gerapporteerde beloningsanticipatie en gezichtsuitdrukkingen tijdens een sociale beloningstaak. De stressgroep rapporteerde, in tegenstelling tot de vorige studie, hogere beloningsanticipatie en toonde sterkere positieve gezichtsreacties. Er zijn geen effectgroottes gerapporteerd.

Psychosociale stress

Psychosociale stress werd onderzocht in één studie waarin gebruik werd gemaakt van de TSST om psychosociale stress op te wekken. Beloningsanticipatie werd gemanipuleerd middels een Reward Anticipation Task. Er werd een significant negatief verband gevonden tussen psychosociale stress en beloningsanticipatie, waarbij de effectgroottes varieerden van $\eta^2 = .10$ tot $\eta^2 = .23$, wat duidt op middelgrote tot grote effecten. De resultaten toonden aan dat blootstelling aan een beloningsanticipatietaak de opgewekte stressreacties significant verlaagde, in vergelijking met de groep zonder stress manipulatie.

Posttraumatische stressstoornis

Tot slot onderzocht één studie beloningsanticipatie bij individuen met een posttraumatische stressstoornis (PTSS), vastgesteld door middel van de PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5) en de Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5). Beloningsanticipatie werd onderzocht door middel van de Wheel-of-Fortune Task en de PANAS. In deze studie werd een significant negatief verband gevonden tussen PTSS en beloningsanticipatie, specifiek in onzekere situaties, waarbij effectgroottes varieerden van $\eta^2 = .05$ tot $\eta^2 = .07$, wat duidt op kleine tot middelgrote effecten.

Samenvatting resultaten relatie beloningsanticipatie en stress

Samenvattend laten de resultaten zien dat stress op verschillende manieren samenhangt met beloningsanticipatie. In drie studies werd een verminderde beloningsanticipatie als gevolg van stress gevonden. In één studie leidde opgewekte stress tot verhoogde beloningsanticipatie, gemeten tijdens een taak met sociale beloningen. In twee studies werd aangetoond dat beloningsanticipatie een stressverlagend effect kan hebben. De gevonden effectgroottes varieerden van klein tot groot, afhankelijk van de analysemethode. Bij correlaties lagen de waarden tussen $r = -.09$ en $r = .62$, terwijl voor groepsverschillen effectgroottes tussen $\eta^2 = .10$ en $\eta^2 = .23$ werden gerapporteerd.

Tabel 2

Overzicht van studies over Beloningsanticipatie en Stress

Auteurs	Steekproef	Studiedesign	Meetinstrumenten reward anticipation, stress & depressie	Belangrijkste bevindingen
Dinter et al. (2019)	$N = 30$, algemene populatie, 50% vrouw, $M = 28.7$ jaar ($SD = 11.1$)	RCT Experimentele groep beloningsparadigma met stress protocol + controlegroep beloningsparadigma zonder stress protocol (hierbij werden de reactietijden op beloningsstimuli gemeten)	- Reward anticipation (EDA) - Stress (PSS, ECG-HR, Saliva Sampling and Cortisol Analysis)	Binnen de experimentele groep werd een statistische trend gevonden waarbij een hogere hartslag op dag 2 correleerde met langere reactietijden in de monetaire beloningstaak ($r = .62$, $p = .08$). EDA tijdens beloningsanticipatie liet een significante interactie zien tussen groep en tijd ($F(1,28) = 4.84$, $p = .04$). In de experimentele groep nam de EDA-respons af na de interventie, terwijl deze in de controlegroep juist toenam. Cortisol had geen significante correlatie met beloningsanticipatie. De experimentele groep vertoonde kleinere verbeteringen in reactietijd in de taak, wat

				mogelijk duidt op verminderde prestatie door stress.
Forys et al. (2024)	Totaal $N = 429$, bachelorstudenten, waarvan een groep High Effort $N = 349$, 76% vrouw, $M = 20.34$ jaar ($SD = 2.37$) + een groep Low Effort $N = 81$, 86% vrouw, $M = 20.01$ jaar ($SD = 1.94$)	Observationele studie High Effort-groep: deelnemers die vaker kiezen voor taken met hoge inspanning en beloning + Low Effort-groep: deelnemers die vaker kiezen voor taken met lage inspanning en beloning	• Reward anticipation (MID-task) • Perceived stress (PSS) • Depressieve symptomen (BDI) • Anhedonie (DARS)	Beloningsanticipatie correleerde negatief met chronische stress ($r = -.09$) en depressieve symptomen ($r = -.15$).
Hu and Yang (2021)	$N = 78$, algemene populatie, 69% vrouw, $M = 20.08$ jaar ($SD = 1.15$)	RCT <i>Vier groepen:</i> (1) beloningsanticipatie + stress TSST (2) beloningsanticipatie + stressvrije pTSST (3) geen beloningsanticipatie + stress TSST (4) geen beloningsanticipatie + stressvrije pTSST	• Reward anticipation (Reward Anticipation Task) • Stress (zelfrapportagelijst-subjectieve stress, salivate SARSTEDT-cortisol, Biopac MP150-HR)	De resultaten toonden aan dat beloningsanticipatie de subjectieve stressgevoelens verminderde ($F(1,72) = 17.01$, $p < .001$, $\eta^2 = .19$), evenals de cortisolniveaus ($F(1,72) = 7.81$, $p = .007$, $\eta^2 = .10$) en de verhoogde hartslag ($F(1,72) = 21.13$, $p < .001$, $\eta^2 = .23$) die door psychosociale stress werd veroorzaakt.
Hu et al. (2021)	Totaal $N = 66$, algemene populatie, waarvan een reward anticipation-groep (RA) $N = 34$, 59% vrouw, $M = 20.26$ ($SD = 1.24$) + een groep zonder reward anticipation (NA) $N = 32$, 69% vrouw, $M = 19.75$ jaar ($SD = 1.24$)	RCT Reward anticipation-groep (RA) + controlegroep zonder beloningsanticipatie (NA) Bij beide groepen werd stress opgewekt door middel van de TSST	• Reward anticipation (Manipulation-task, PANAS) • Early Life Stress (ELS) (CTQ-28) • Stress response (Subjective stress scale, salivate SARSTEDT (cortisol), lnRMSSD (HVR))	Binnen de reward anticipation-groep vertoonden deelnemers met lage ELS een significante afname in cortisol ($p = .002$), hartslag ($p = .025$), subjectieve stress ($p = .020$) en een toename in hartslagvariabiliteit (lnRMSSD; $p = .036$) vergeleken met de controlegroep. Deze effecten traden niet op bij deelnemers met hoge ELS, wat wijst op significante interacties tussen ELS en beloningsanticipatie. De interactie-effecten varieerden, met $\beta = 0.259$

				voor cortisol, $\beta = 0.408$ voor hartslag en $\beta = -0.295$ voor hartslagvariabiliteit.
Massaccesi et al. (2021)	$N = 101$, volwassen vrouwen, waarvan een appetitieve groep $N = 34$, 100% vrouw, $M = 23.1$ ($SD = 3.8$) + een aversieve groep $N = 33$, 100% vrouw, $M = 21.7$ ($SD = 2.7$) + een controlegroep $N = 34$, 100% vrouw, $M = 22.3$ ($SD = 3.0$)	RCT Social Reward Task met een aversieve groep (blootgesteld aan stressvolle situatie) + appetitieve groep (blootgesteld aan positieve situatie) + controlegroep	• Beloningsanticipatie/wanting (PANAS, VAS-wanting, fEMG) • Fysiologische stress (Passive drool method, MVC) • Subjectieve stress (STAI, VAS-perceived stress, PASA)	De aversieve groep ervoer een significant hogere zelf-gerapporteerde beloningsanticipatie dan de controlegroep ($F(2,98) = 3.50$, $p = .046$), terwijl er geen verschil was tussen de appetitieve en controlegroep ($p = .2$). De verhoogde zelf-gerapporteerde beloningsanticipatie in de aversieve groep suggereert dat stress de motivatie vergroot om een beloning te verkrijgen als een manier om de negatieve ervaring te verlichten. Daarnaast vertoonde de aversieve groep sterkere positieve gezichtsreacties tijdens beloningsanticipatie dan de controlegroep ($p = .031$), wat wijst op een verhoogde anticipatoire beloningsrespons na stress.
May and Wisco (2020)	$N = 53$, waarvan een groep met PTSD $N = 24$, 84% vrouw, $M = 27.3$ ($SD = 10$) + een trauma- exposed controlegroep $N = 29$, 89.3% vrouw, $M = 27.5$ ($SD = 11.5$)	Experimenteel Prime-blootstelling (trauma of neutraal) met Wheel-of- Fortune Task (drie spinners) voor PTSD-groep + trauma-exposed- controlegroep	• Beloningsanticipatie (Wheel-of-Fortune Task- VAS, PANAS) • PTSD (PCL-5, CAPS-5) • Trauma (LEC-5) • Major Depressive Disorder (SCID-5)	Uit de resultaten blijkt een negatieve relatie tussen PTSD en beloningsanticipatie, vooral in onzekere situaties ($\eta^2 = .07$, $p = .015$ voor de passieve taak, $\eta^2 = .05$, $p = .041$ voor de besluitvormingstaak). De PTSD-groep rapporteerde lagere beloningsanticipatie dan de controlegroep, maar alleen voor de onduidelijke spinners. Dit wijst erop dat verminderde anticipatie specifiek is voor onduidelijke stimuli.

Discussie

Deze systematische literatuurstudie had als doel om inzicht te krijgen in de relatie tussen beloningsanticipatie, stress en depressieve symptomen. De resultaten laten zien dat beloningsanticipatie bij individuen met depressieve symptomen vaak verminderd is. Daarnaast werd duidelijk dat stress gerelateerd is aan beloningsanticipatie, hoewel de richting van dit verband varieerde tussen studies.

Beloningsanticipatie en depressieve symptomen

De bevindingen van de geïnccludeerde studies in deze review ondersteunen de hypothese. Er werd in de meeste gevallen een verminderde beloningsanticipatie gevonden bij individuen met depressieve symptomen (Bakker et al., 2017; Craske et al., 2023; Franzen & Brinkmann, 2016; Forys et al., 2024; Hallford et al., 2024; Parsons et al., 2025; Sherdell et al., 2012; Terpstra et al., 2023; Wu et al., 2017; Yang et al., 2014). In de algemene populatie werden kleine tot middelgrote verbanden gevonden (Franzen & Brinkmann, 2016; Forys et al., 2024; Hallford et al., 2024; Parsons et al., 2025). Kleine verbanden kunnen mogelijk worden verklaard doordat depressieve symptomen in deze populatie minder sterk aanwezig zijn, waardoor effecten van beloningsanticipatie op depressieve symptomen moeilijker aan te tonen zijn. In subklinische populaties werden middelgrote tot zeer grote verbanden gevonden tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen (Bakker et al., 2017; Craske et al., 2023; Yang et al., 2014). In klinische populaties werd in alle studies een significant verband gerapporteerd tussen depressieve symptomen en beloningsanticipatie, met een groot effect (Sherdell et al., 2012; Terpstra et al., 2023; Wu et al., 2017; Yang et al., 2014). De studies waarin beloningsanticipatie werd verhoogd door middel van interventies, lieten bovendien zien dat een toename in beloningsanticipatie gerelateerd is aan een afname van depressieve symptomen (Hallford et al., 2024; Craske et al., 2023). Deze laatstgenoemde bevindingen benadrukken dat er niet alleen een correlationeel verband is tussen beloningsanticipatie en

depressieve symptomen, maar dat interventies die beloningsanticipatie verhogen ook zorgen voor een afname in depressieve symptomen en dat beloningsanticipatie een focuspunt voor behandeling kan zijn.

Beloningsanticipatie en stress

De tweede hypothese stelde dat stress de relatie tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen modereert. Er werd verondersteld dat hogere niveaus van stress zouden samenhangen met een sterkere afname in beloningsanticipatie bij mensen met depressieve symptomen. Echter, op basis van de huidige bevindingen kunnen er geen conclusies worden getrokken over de modererende rol van stress. Er zijn aanwijzingen dat stress gerelateerd is aan beloningsanticipatie, maar die relatie is complexer dan verwacht. Gezien het beperkte onderzoek dat is uitgevoerd naar de interactie tussen stress, beloningsanticipatie en depressie, blijft de rol van stress als modererende factor voorlopig onduidelijk.

In drie studies werd een negatieve relatie gevonden, waarbij stress gerelateerd was aan verminderde beloningsanticipatie (Dinter et al., 2019; Forys et al., 2024; May & Wisco, 2020). Twee andere studies toonden ook een negatief verband aan, maar met omgekeerde richting: daarin bleek beloningsanticipatie de stressreactie te verminderen (Hu & Yang, 2021; Hu et al., 2021). Opvallend is dat beide studies gebruikmaakten van de TSST om psychosociale stress op te wekken, wat suggereert dat beloningsanticipatie vooral effectief kan zijn in het dempen van acute stress door sociale beoordeling. Bovendien blijkt uit Hu et al. (2021) dat ELS deze relatie kan beïnvloeden. Het verhogen van beloningsanticipatie bij mensen met lage hoeveelheid ELS leidde tot een daling van stress (zowel subjectief als fysiologisch), terwijl dit effect bij mensen met hoge hoeveelheid ELS uitbleef (Hu et al., 2021). Dit laat zien dat de ernst van persoonlijke stresservaringen in de vroegkinderlijke tijd gerelateerd is aan hoe iemand in latere situaties op beloningen anticipeert. In tegenstelling tot

studies met bijvoorbeeld monetaire beloningen, liet Massaccesi et al. (2021) in een sociale beloningstaak zien dat stress leidde tot verhoogde beloningsanticipatie. Dit verschil kan mogelijk worden verklaard door het type beloning. Recent onderzoek laat zien dat sociale beloningen, zoals emotionele steun, kunnen bijdragen aan het verlichten van stress (Wang et al., 2024), wat mogelijk verklaart waarom stress in dit geval samenhangt met een verhoogde anticipatie op sociale beloning. Deze resultaten laten zien dat de relatie tussen stress en beloningsanticipatie complex is en mede wordt beïnvloed door het type beloning en stressor.

Beloningsanticipatie, stress en depressieve symptomen

Voor de tweede onderzoeksvraag is bewust gekozen om de term ‘depressie’ weg te laten uit de zoekopdracht om meer relevante studies over stress en beloningsanticipatie te vinden. Er bleken weinig studies te zijn die specifiek de samenhang tussen stress, depressieve symptomen en beloningsanticipatie onderzochten zonder gebruik te maken van neuroimaging technieken, wat tot beperkingen leidde in de selectie.

Depressieve symptomen en stress zijn afzonderlijk onderzocht in relatie tot beloningsanticipatie en lieten beide een samenhang zien. In de studie van Forys et al. (2024) werden wel beide factoren onderzocht. Er werd een negatieve correlatie gevonden tussen stress en beloningsanticipatie, net als tussen depressie en beloningsanticipatie. Daarnaast bleek stress ook samen te hangen met hogere depressiescores. Dit suggereert dat een hoge mate van stress een verminderde beloningsanticipatie kan veroorzaken, wat de kans op depressieve symptomen kan verhogen. In andere studies werd aangetoond dat beloningsanticipatie een stressverlagend effect kan hebben (Hu & Yang, 2021; Hu et al., 2021), wat mogelijk kan bijdragen aan de vermindering van depressieve klachten.

Aangezien de andere geïnccludeerde studies de relatie met depressie niet direct onderzochten, kunnen er geen definitieve conclusies worden getrokken over de vraag in hoeverre stress een unieke rol speelt in de relatie tussen beloningsanticipatie en depressie.

Wel blijkt uit overige literatuur dat er een verband bestaat: Fassett-Carman et al. (2023) toonden aan dat een sterke beloningsanticipatie het effect van levensstressoren op depressieve symptomen kan verzwakken. Er is meer vervolgonderzoek nodig om de bevindingen te repliceren.

Beperkingen

Bij het interpreteren van de resultaten is het belangrijk om rekening te houden met een aantal beperkingen. Allereerst verschilden de geïnccludeerde studies sterk van elkaar in onderzoeksopzet, gebruikte meetinstrumenten en populaties. Deze variatie maakt het lastig om de resultaten duidelijk met elkaar te vergelijken. Ook waren de steekproeven in meerdere studies relatief klein, wat de betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid van de resultaten kan beperken. Verder is het mogelijk dat er sprake is van publicatiebias, doordat studies met significante uitkomsten vaker gepubliceerd worden.

Studies verschilden in hoe beloningsanticipatie werd gemeten. Eén van de meest gebruikte vragenlijsten is de TEPS-10 anticipatory scale, die meet in hoeverre iemand zich kan verheugen op een beloning onder de term ‘anticipated pleasure’ (Parsons et al., 2025). Dit sluit aan bij het begrip beloningsanticipatie zoals gehanteerd is in deze review. Sommige studies maakten gebruik van andere zelfrapportagevragenlijsten, zoals metingen van ‘self-reported wanting’ (Massaccesi et al., 2021), waarbij deelnemers aangeven in hoeverre zij verlangen naar toekomstige beloningen. Naast vragenlijsten maakten veel studies gebruik van gedragsmatige taken om beloningsanticipatie te meten, zoals de EEfRT. Deze taak richt zich op objectief gedrag, bijvoorbeeld door te meten in hoeverre iemand bereid is moeite te doen voor een verwachte beloning (Treadway et al., 2009). Daarnaast werd ook gebruikgemaakt van de ESM, waarbij deelnemers meerdere keren per dag rapporteren over hun stemming, motivatie of verwachtingen ten aanzien van toekomstige gebeurtenissen (Bakker et al., 2017). In beide methoden werd doorgaans de term ‘reward anticipation’ gebruikt. In deze review zijn

al deze verschillende termen vanuit vragenlijsten of taken samengevat onder de term ‘beloningsanticipatie’, met het idee dat deze verschillende benamingen uitkomen op hetzelfde begrip. Het is relevant om te benoemen dat beloningsanticipatie in de literatuur wordt gezien als een samengesteld construct dat meerdere componenten bevat. Renner et al. (2021) maken onderscheid tussen twee vormen van beloningsanticipatie. De eerste betreft de inschatting van hoe prettig of waardevol een toekomstige situatie zal zijn (*expected reward*). De tweede draait om het positieve gevoel dat iemand kan ervaren bij het vooruitdenken aan zo’n situatie (*anticipatory reward*). Daarnaast speelt motivatie ook een belangrijke rol en komt deze term meerdere malen voor in de literatuur onder de definitie van beloningsanticipatie. Motivatie voor beloning betreft de bereidheid om moeite te doen om een verwachte beloning te verkrijgen, wat soms wordt aangeduid als ‘wanting’ (Sherdell et al., 2012). Deze motivatie wordt in sommige studies afzonderlijk gemeten, bijvoorbeeld middels gedragstaken zoals de EEFRT. In het onderzoek van Craske et al. (2023) gebruiken ze het begrip beloningsanticipatie-motivatie, waarin beide begrippen worden samengevoegd. Zij definiëren dit als het proces waarbij iemand gemotiveerd wordt om zich te richten op mogelijke beloningen, inclusief de voorbereiding om actie te ondernemen en inspanning te leveren om deze beloningen daadwerkelijk te verkrijgen. Het samenvoegen van deze verschillende definities onder één overkoepelende term ‘beloningsanticipatie’ kan daarmee relevant zijn voor overzicht, maar brengt ook het risico met zich mee dat inhoudelijke verschillen tussen metingen verloren gaan.

Verder viel op dat in veel studies meerdere meetinstrumenten werden gebruikt om hetzelfde construct te meten. Zo werd stress vaak beoordeeld aan de hand van lichamelijke metingen, zoals hartslag en cortisol. In sommige gevallen leidde dit tot tegenstrijdige resultaten, bijvoorbeeld wanneer wel een significant verband werd gevonden in hartslag, maar niet in cortisol (zoals in Dinter et al., 2019). In andere studies, zoals Craske et al. (2023), werd

wel een algemeen significant verband gevonden tussen depressieve symptomen en beloningsanticipatie, maar de uitkomsten verschilden per meetinstrument. Naast deze methodologische verschillen, varieerde ook het type onderzochte stressor sterk tussen studies. Door al deze verschillen is het lastig om eenduidige conclusies te trekken over de relatie tussen beloningsanticipatie, stress en depressieve symptomen.

Klinische en theoretische implicaties

De bevindingen uit deze review benadrukken het belang van beloningsanticipatie als psychologisch mechanisme bij zowel depressie als stress. Interventies die gericht zijn op het versterken van beloningsanticipatie, zoals Cognitive-Reminiscence Therapy of Positive Affect Treatment, kunnen mogelijk bijdragen aan verbetering van depressieve symptomen. De relatie tussen beloningsanticipatie en stress laat zien dat het belangrijk is om bij de behandeling van depressieve klachten ook aandacht te besteden aan stressfactoren. Het opnemen van preventieve screening op stresservaringen in diagnostiek en behandeling kan daarom waardevol zijn om de effectiviteit van interventies te vergroten.

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Toekomstig onderzoek zou zich specifiek moeten richten op de samenhang tussen beloningsanticipatie, stress en depressieve symptomen. Ondanks dat deze review aanwijzingen biedt voor een verband tussen deze factoren, is er op dit moment nog weinig onderzoek dat deze drie elementen tegelijkertijd analyseert. In vervolgstudies is het belangrijk om onderzoeksopzetten te gebruiken waarmee causale verbanden beter onderzocht kunnen worden, zoals longitudinale designs of experimentele studies met gerichte manipulaties van beloningsanticipatie. Daarbij is het belangrijk om rekening te houden met de uiteenlopende effecten die verschillende typen stressoren en beloningen kunnen hebben op beloningsanticipatie.

Sommige geïncludeerde studies, zoals die van Craske et al. (2023), gebruikten wel

interventies waarmee causale uitspraken mogelijk zijn. Deze interventies waren echter vrij breed van opzet, zoals de Positive Affect Treatment, die verschillende technieken bevatte om positieve emoties te versterken. Hierdoor is het lastig om te bepalen welk specifiek onderdeel verantwoordelijk was voor de toename in beloningsanticipatie of de afname in depressieve klachten. Een andere interventiestudie, zoals die van Hallford et al. (2024), richtte zich op het oproepen van positieve herinneringen via Cognitive-Reminiscence Therapy (CRT). Hoewel deze studie een toename liet zien in beloningsanticipatie en een afname in depressieve symptomen, was de interventie niet specifiek ontworpen om beloningsanticipatie als enige factor te manipuleren. Hierdoor is het onduidelijk in hoeverre de verbetering in depressieve klachten direct samenhangt met veranderingen in beloningsanticipatie. Toekomstig onderzoek zou zich daarom kunnen richten op meer specifieke interventies, die zich enkel richten op het versterken van anticipatoir plezier of motivatie voor beloning. Op die manier kan preciezer worden vastgesteld welke aspecten van beloningsanticipatie relevant zijn voor herstel van depressie.

Daarnaast is het belangrijk om rekening te houden met persoonlijke of contextuele factoren die de relatie tussen beloningsanticipatie, stress of depressie kunnen beïnvloeden. Hoewel in veel studies al gebruik is gemaakt van lichamelijke metingen om stress te onderzoeken, werd vaak niet specifiek gekeken of deze stressreacties invloed hebben op de relatie tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen. Toekomstig onderzoek zou daarom kunnen nagaan of mensen die lichamelijk sterker op stress reageren, een andere samenhang laten zien tussen beloningsanticipatie en depressieve symptomen. Zo kan beter worden onderzocht of mensen die lichamelijk sterker op stress reageren, gevoeliger zijn voor een verminderde beloningsanticipatie en daardoor meer kans hebben op depressieve symptomen. Bovendien verdienen factoren zoals geslacht en medicatiegebruik ook aandacht in toekomstig onderzoek. Deze kunnen namelijk invloed hebben op hoe sterk iemand op

stress reageert of op hoe goed iemand kan anticiperen op beloningen (Kudielka & Kirschbaum, 2005; Macoveanu et al., 2016; Wichers et al., 2009). Het is belangrijk om te onderzoeken of zulke kenmerken verklaren waarom sommige mensen gevoeliger zijn voor verminderde beloningsanticipatie bij stress of depressie.

Ten slotte is het waardevol om te onderzoeken hoe beloningsanticipatie ingezet kan worden in bestaande depressiebehandelingen, zoals cognitieve gedragstherapie of gedragsactivatie. Hierbij zou specifiek gekeken kunnen worden naar de inzet van technieken zoals Mental Imagery of Cognitieve Reminiscence, met als doel het verhogen van beloningsanticipatie. Dit zou mogelijk kunnen bijdragen aan motivatie en klinisch herstel bij mensen met depressieve symptomen.

Tot slot

Deze review laat zien dat het merendeel van de studies vond dat een verminderde beloningsanticipatie samengaat met meer depressieve symptomen en suggereert dat het verhogen van beloningsanticipatie via een interventie gepaard gaat met een afname in depressieve symptomen. Hoewel er aanwijzingen zijn dat stress invloed heeft op beloningsanticipatie, bleek deze relatie niet eenduidig en afhankelijk van factoren zoals het type beloning of stressor. Daarnaast is er nog weinig onderzoek naar deze relatie, meer specifiek studies die de relatie tussen stress, beloningsanticipatie en depressieve symptomen tegelijkertijd onderzochten. Vervolgonderzoek is nodig om beter te begrijpen welke samenhangende rol deze drie factoren hebben binnen het ontstaan en in stand houden van depressieve symptomen. Daarnaast is het wenselijk om gerichte interventies die specifiek inspelen op beloningsanticipatie als mogelijk focuspunt voor behandeling verder te ontwikkelen en te onderzoeken.

Referenties

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- *Bakker, J. M., Goossens, L., Lange, I., Michielse, S., Schruers, K., Lieveise, R., Marcelis, M., Van Amelsvoort, T., Van Os, J., Myin-Germeys, I., & Wichers, M. (2017). Real-life validation of reduced reward processing in emerging adults with depressive symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 126(6), 713–725.
<https://doi.org/10.1037/abn0000294>
- Boström, A. E. D., Cars, T., Hellner, C., & Lundberg, J. (2025). Recovery and Recurrence From Major Depression in Adolescence and Adulthood. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 151(5), 625-633. <https://doi.org/10.1111/acps.13785>
- Bylsma, L. M., Morris, B. H., & Rottenberg, J. (2008). A meta-analysis of emotional reactivity in major depressive disorder. *Clinical Psychology Review*, 28(4), 676–691. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2007.10.001>
- *Bär, A., Heininga, V. E., Lemmens, L. H. J. M., & Renner, F. (2024). From anticipation to action: A RCT on mental imagery exercises in daily life as a motivational amplifier for individuals with depressive symptoms. *Applied Psychology Health and Well-Being*, 16(4). 1988-2005 <https://doi.org/10.1111/aphw.12572>
- Cai, H., Jin, Y., Liu, S., Zhang, Q., Zhang, L., Cheung, T., Balbuena, L., & Xiang, Y. (2021). Prevalence of suicidal ideation and planning in patients with major depressive disorder: A meta-analysis of observation studies. *Journal Of Affective Disorders*, 293, 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.05.115>
- Chan, R. C. K., Shi, Y., Lai, M., Wang, Y., Wang, Y., & Kring, A. M. (2012). The Temporal Experience of Pleasure Scale (TEPS): Exploration and Confirmation of Factor Structure in a Healthy Chinese Sample. *PLoS ONE*, 7(4), e35352.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035352>

*Chentsova-Dutton, Y., & Hanley, K. (2010). The effects of anhedonia and depression on hedonic responses. *Psychiatry Research*, 179(2), 176–180.

<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2009.06.013>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.)
Lawrence Erlbaum Associates.

<https://www.utstat.toronto.edu/brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>

*Craske, M. G., Meuret, A. E., Echiverri-Cohen, A., Rosenfield, D., & Ritz, T. (2023). Positive affect treatment targets reward sensitivity: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 91(6), 350–366.

<https://doi.org/10.1037/ccp0000805>

Cuttoli, R. D., Martínez-Rivera, F. J., Li, L., Minier-Toribio, A., Russo, S. J., Nestler, E. J., & Sweis, B. M. (2022). Chronic social stress induces isolated deficits in reward anticipation on a neuroeconomic foraging task. *bioRxiv*.

<https://doi.org/10.1101/2022.01.17.476514>

*Dinter, C., Hermann, D., Heckmann, J., Hill, H., Reinhard, I., Vollstädt-Klein, S., Kirsch, P., & Kiefer, F. (2019). Reconsolidation impairment of reward memory by stimulating stress response. *Addiction Biology*, 25(1), e12712.

<https://doi.org/10.1111/adb.12712>

Dour, H. J., LeBeau, R. T., & Craske, M. G. (2019). Psychological treatments for Anhedonia: reward anticipation, consumption, and learning. *The Oxford Handbook of Positive Emotion and Psychopathology*, 574–595.

<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190653200.013.35>

Fassett-Carman, A. N., Moser, A. D., Ruzic, L., Neilson, C., Jones, J., Barnes-

Horowitz, S., Schneck, C. D., & Kaiser, R. H. (2023). Amygdala and nucleus

- accumbens activation during reward anticipation moderates the association between life stressor frequency and depressive symptoms. *Journal of Affective Disorders*, 330, 309–318. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.02.149>
- Forbes, E. E., Hariri, A. R., Martin, S. L., Silk, J. S., Moyses, D. L., Fisher, P. M., Brown, S. M., Ryan, N. D., Birmaher, B., Axelson, D. A., & Dahl, R. E. (2009). Altered striatal activation predicting Real-World positive affect in adolescent major depressive disorder. *American Journal of Psychiatry*, 166(1), 64–73. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2008.07081336>
- *Forys, B. J., Winstanley, C. A., Kingstone, A., & Todd, R. M. (2024). Short-Term memory capacity predicts willingness to expend cognitive effort for reward. *eNeuro*, 11(7), ENEURO.0068-24.2024. <https://doi.org/10.1523/eneuro.0068-24.2024>
- *Franzen, J., & Brinkmann, K. (2016). Wanting and liking in dysphoria: Cardiovascular and facial EMG responses during incentive processing. *Biological Psychology*, 121, 19–29. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.07.018>
- Funder, D. C., & Ozer, D. J. (2019). Evaluating Effect Size in Psychological Research: Sense and Nonsense. *Advances in Methods And Practices in Psychological Science*, 2(2), 156–168. <https://doi.org/10.1177/2515245919847202>
- Halahakoon, D. C., Kieslich, K., O'Driscoll, C., Nair, A., Lewis, G., & Roiser, J. P. (2020). Reward-Processing behavior in depressed participants relative to healthy volunteers. *JAMA Psychiatry*, 77(12), 1286. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2139>
- Hallford, D. J., & Sharma, M. K. (2019). Anticipatory pleasure for future experiences in schizophrenia spectrum disorders and major depression: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Clinical Psychology*, 58(4), 357–383. <https://doi.org/10.1111/bjc.12218>

*Hallford, D., Woolfit, M., Follett, A., Jones, E., Harrison, O., & Austin, D. (2024).

Guided recall of positive autobiographical memories increases anticipated pleasure and psychological resources, and reduces depressive symptoms: a replication and extension of a randomised controlled trial of brief positive cognitive-remembrance therapy. *Memory*, 32(4), 465–475. <https://doi.org/10.1080/09658211.2024.2333510>

Hammen, C. (2005). Stress and depression. *Annual Review of Clinical Psychology*, 1, 293–319. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.143938>

*Hu, W., Liu, Y., Li, J., Zhao, X., & Yang, J. (2021). Early life stress moderated the influence of reward anticipation on acute psychosocial stress responses.

Psychophysiology, 58(10), e13892. <https://doi.org/10.1111/psyp.13892>

*Hu, W., & Yang, J. (2021). Reward anticipation buffers neuroendocrine and cardiovascular responses to acute psychosocial stress in healthy young adults. *Stress*, 24(6), 805–813. <https://doi.org/10.1080/10253890.2021.1923690>

Ironside, M., Kumar, P., Kang, M., & Pizzagalli, D. A. (2018). Brain mechanisms mediating effects of stress on reward sensitivity. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 22, 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.01.016>

Keren, H., O’Callaghan, G., Vidal-Ribas, P., Buzzell, G. A., Brotman, M. A., Leibenluft, E., Pan, P. M., Meffert, L., Kaiser, A., Wolke, S., Pine, D. S., & Stringaris, A. (2018). Reward processing in depression: A conceptual and meta-analytic review across fMRI and EEG studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(11), 1051-1150. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2018.17101124>

Khazanov, G. K., Ruscio, A. M., & Swendsen, J. (2019). The “Brightening” Effect: Reactions to Positive Events in the Daily Lives of Individuals With Major Depressive Disorder and Generalized Anxiety Disorder. *Behavior Therapy*, 50(2), 270–284. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2018.05.008>

- Kudielka, B. M., & Kirschbaum, C. (2005). Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biological Psychology*, 69(1), 113–132.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.11.009>
- Kumar, P., Berghorst, L., Nickerson, L., Dutra, S., Goer, F., Greve, D., & Pizzagalli, D. (2014). Differential effects of acute stress on anticipatory and consummatory phases of reward processing. *Neuroscience*, 266, 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.058>
- Mackin, D. M., Nelson, B. D., & Klein, D. N. (2021). Reward processing and depression: Current findings and future directions. In *The Neuroscience of Depression* (pp. 425–433). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817935-2.00051-9>
- Macoveanu, J., Henningsson, S., Pinborg, A., Jensen, P., Knudsen, G. M., Frokjaer, V. G., & Siebner, H. R. (2016). Sex-Steroid Hormone Manipulation Reduces Brain Response to Reward. *Neuropsychopharmacology*, 41, 1057–1065.
<https://doi.org/10.1038/npp.2015.236>
- *Massaccesi, C., Korb, S., Skoluda, N., Nater, U. M., & Silani, G. (2021). Effects of appetitive and aversive motivational states on wanting and liking of interpersonal touch. *Neuroscience*, 464, 12–25. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.09.025>
- *May, C. L., & Wisco, B. E. (2020). Reward Processing and Decision-Making in posttraumatic stress Disorder. *Behavior Therapy*, 51(5), 814–828.
<https://doi.org/10.1016/j.beth.2019.11.005>
- Myin-Germeys, I., Kasanova, Z., Vaessen, T., Vachon, H., Kirtley, O., Viechtbauer, W., & Reininghaus, U. (2018). Experience sampling methodology in mental health research: new insights and technical developments. *World Psychiatry*, 17(2), 123–132.
<https://doi.org/10.1002/wps.20513>
- Nielson, D. M., Keren, H., O’Callaghan, G., Jackson, S. M., Douka, I., Vidal-Ribas, P.,

- Pornpattananangkul, N., Camp, C. C., Gorham, L. S., Wei, C., Kirwan, S., Zheng, C. Y., & Stringaris, A. (2021). Great Expectations: A critical review of and suggestions for the study of reward processing as a cause and predictor of depression. *Biological Psychiatry*, 89(2), 134–143. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.06.012>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- *Parsons, C. E., Tollånes, L., Cella, M., Hirsch, C. R., & Young, K. S. (2025). Translational assessment of anhedonia components: significant associations between reward anticipation measured via behavioural task performance, daily smartphone reports, and general anhedonia questionnaires. *Behaviour Research And Therapy*, 184, 104654. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2024.104654>
- Peeters, F., Nicolson, N. A., Berkhof, J., Delespaul, P., & deVries, M. (2003). Effects of daily events on mood states in major depressive disorder. *Journal Of Abnormal Psychology*, 112(2), 203–211. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.112.2.203>
- *Renner, F., Murphy, F. C., Ji, J. L., Manly, T., & Holmes, E. A. (2019). Mental imagery as a “motivational amplifier” to promote activities. *Behaviour Research and Therapy*, 114, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.02.002>
- Renner, F., Werthmann, J., Paetsch, A., Bär, H. E., Heise, M., & Bruijniks, S. J. E. (2021). Prospective mental imagery in depression: Impact on reward processing and reward-motivated behaviour. *Clinical Psychology in Europe*, 3(2), e3013. <https://doi.org/10.32872/cpe.3013>

- Richardson, J. T. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6(2), 135–147.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.12.001>
- Rush, A. J., Sackeim, H. A., Conway, C. R., Bunker, M. T., Hollon, S. D., Demyttenaere, K., Young, A. H., Aaronson, S. T., Dibué, M., Thase, M. E., & McAllister-Williams, R. H. (2022). Clinical research challenges posed by difficult-to-treat depression. *Psychological Medicine*, 52(3), 419–432.
<https://doi.org/10.1017/s0033291721004943>
- *Sherdell, L., Waugh, C. E., & Gotlib, I. H. (2012). Anticipatory pleasure predicts motivation for reward in major depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(1), 51–60. <https://doi.org/10.1037/a0024945>
- Starr, L. R., & Hershenberg, R. (2017). Depressive Symptoms and the Anticipation and Experience of Uplifting Events in Everyday Life. *Journal Of Clinical Psychology*, 73(10), 1442–1461. <https://doi.org/10.1002/jclp.22447>
- Stringaris, A., Belil, P. V., Artiges, E., Lemaitre, H., Gollier-Briant, F., Wolke, S., Vulser, H., Miranda, R., Penttilä, J., Struve, M., Fadai, T., Kappel, V., Grimmer, Y., Goodman, R., Poustka, L., Conrod, P., Cattrell, A., Banaschewski, T., Bokde, A. L., Paillère-Martinot, M. (2015). The Brain's Response to Reward Anticipation and Depression in Adolescence: Dimensionality, Specificity, and Longitudinal Predictions in a Community-Based Sample. *American Journal of Psychiatry*, 172(12), 1215–1223.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2015.14101298>
- *Terpstra, A. R., Vila-Rodriguez, F., LeMoult, J., Chakrabarty, T., Nair, M., Humaira, A., Gregory, E. C., & Todd, R. M. (2023). Cognitive-affective processes and suicidality in response to repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment resistant depression. *Journal of Affective Disorders*, 321, 182–190.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.10.041>

Treadway, M. T., Buckholtz, J. W., Schwartzman, A. N., Lambert, W. E., & Zald, D. H.

(2009). Worth the 'EEfRT'? The Effort Expenditure for Rewards Task as an Objective Measure of Motivation and Anhedonia. *PLoS ONE*, 4(8), e6598.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006598>

Treadway, M. T., & Zald, D. H. (2011). Reconsidering anhedonia in depression: Lessons from translational neuroscience. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 537–555. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.06.006>

Wang, S., Luo, X., Zang, X., Ma, Y., & Yang, J. (2024). Impact of social reward on stress circuit function and regulation: Path differences between value affirmation and emotional support. *International Journal Of Clinical And Health Psychology*, 24(3), 100499. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2024.100499>

Wichers, M. C., Barge-Schaapveld, D. Q. C. M., Nicolson, N. A., Peeters, F., De Vries, M., Mengelers, R., & Van Os, J. (2009). Reduced Stress-Sensitivity or Increased Reward Experience: The Psychological Mechanism of Response to Antidepressant Medication. *Neuropsychopharmacology*, 34, 923–931.

<https://doi.org/10.1038/npp.2008.66>

World Health Organization (2017, maart 30). "Depression: let's talk" says WHO, as depression tops list of causes of ill health. *World Health Organization*.

<https://www.who.int/news/item/30-03-2017--depression-let-s-talk-says-who-as-depression-tops-list-of-causes-of-ill-health>

*Wu, H., Mata, J., Furman, D. J., Whitmer, A. J., Gotlib, I. H., & Thompson, R. J.

(2017). Anticipatory and consummatory pleasure and displeasure in major depressive disorder: An experience sampling study. *Journal of Abnormal Psychology*, 126(2), 149–159. <https://doi.org/10.1037/abn0000244>

*Yang, X., Huang, J., Zhu, C., Wang, Y., Cheung, E. F., Chan, R. C., & Xie, G. (2014).

Motivational deficits in effort-based decision making in individuals with subsyndromal depression, first-episode and remitted depression patients. *Psychiatry Research*, 220(3), 874–882. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.08.056>