

VERHALTENSPSYCHOLOGIE · GLÜCKSSPIELFORSCHUNG · IGESUNDHEIT

# Risikoeinschätzung unter Stresssituationen

*Kognitive Verzerrungen, physiologische Stressreaktionen und ihre Implikationen für das Glücksspielverhalten*

**Christoph Schroth**

B.Sc. Wirtschaftspsychologie | iGaming Consultant

2024

---

## **Abstract**

*Stresssituationen verändern die Art und Weise, wie Menschen Risiken wahrnehmen und bewerten – dies ist eine der zentralen Erkenntnisse der modernen Entscheidungsforschung. Im Kontext des Glücksspiels entfaltet dieser Mechanismus eine besondere Brisanz: Verluste, Zeitdruck und soziale Beobachtung erzeugen kognitive Belastungszustände, die systematisch zu einer Verschiebung hin zu risikofreudigen Entscheidungen führen. Die vorliegende Arbeit analysiert die neurobiologischen und psychologischen Grundlagen dieser Dynamik, beleuchtet spezifische Verzerrungsmuster wie den Near-Miss-Effekt, Loss-Chasing-Verhalten und die Rolle sozialer Stressoren, und diskutiert ihre weitreichenden Implikationen für Produktdesign, Regulierung und Responsible-Gambling-Praxis im iGaming-Sektor. Dabei wird argumentiert, dass eine wirklich präventive Sichtweise nicht bei der Identifikation vulnerabler Individuen beginnen darf, sondern bei der systemischen Analyse stresserzeugender Produktumgebungen.*

<b>1. Einleitung: Stress als unterschätzter Faktor im Glücksspiel</b>	<b>2</b>
<b>2. Stressphysiologie und kognitive Kapazität: Die biologischen Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1 Was ist Stress? Eine funktionale Definition	3
2.2 Die HPA-Achse und die Ausschüttung von Cortisol	4
2.3 Das sympathische Nervensystem: Die schnelle Stressantwort	4
2.4 Dual-Process-Theorie: System 1 übernimmt das Steuer	5
2.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Stressreaktion	5
<b>3. Spezifische Verzerrungsmuster unter Stress im Glücksspielkontext</b>	<b>6</b>
3.1 Near-Miss-Effekt: Die produktive Frustration	6
3.2 Loss Chasing: Wenn Verluste zu Handlungszwängen werden	7
3.2.1 Finanzielle Selbstüberschätzung unter Verlustdruck	7
3.3 Zeitdruck als Stressor: Sportwetten im kritischen Blick	8
3.4 Gambler's Fallacy und Kontrollillusion unter Stress	8
3.5 Verfügbarkeitsheuristik: Das Gewicht lebhafter Erinnerungen	9
<b>4. Soziale und situative Stressoren in Spielumgebungen</b>	<b>9</b>
4.1 Soziale Bewertungsangst: Das Publikum als Stressor	9
4.2 Der Einfluss von Alkohol und Stimulanzien als situative Stressverstärker	10
4.3 Musikdesign, Lichtreize und Umgebungsstress	10
<b>5. Implikationen für Produktdesign, Regulierung und Responsible Gambling</b>	<b>11</b>
5.1 Das Designparadox: Engagement vs. Spielerschutz	11
5.2 Stressindikatoren als Interventionstrigger: Ein verhaltensbasiertes Modell	11
5.3 Designethik: Vom Stressdesign zum Stressschutz	12
5.4 Psychoedukation als Schutzfaktor: Möglichkeiten und Grenzen	13
5.5 Regulatorische Perspektiven: Stressdesign als Haftungsfrage	13
<b>6. Fazit: Stress als systemisches Problem – und als systemische Verantwortung</b>	<b>14</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>15</b>

## 1. Einleitung: Stress als unterschätzter Faktor im Glücksspiel

Die klassische Entscheidungstheorie behandelt den Menschen als rationalen Akteur – einen Homo oeconomicus, der Wahrscheinlichkeiten korrekt einschätzt, verfügbare Informationen vollständig verarbeitet und seinen erwarteten Nutzen maximiert. Dieses Modell hat eine elegante Einfachheit. Es hat auch einen gravierenden Mangel: Es beschreibt nicht, wie Menschen tatsächlich Entscheidungen treffen.

Die verhaltenspsychologische und neurobiologische Forschung der vergangenen vier Jahrzehnte hat dieses Bild gründlich revidiert. Menschen sind keine Rechner. Sie sind biologische Wesen mit begrenzter kognitiver Kapazität, emotionalen Zuständen, sozialen Instinkten und physiologischen Reaktionen, die ihre Urteile in fundamentaler und oft vorhersehbarer Weise färben. Die Erkenntnis, dass Entscheidungsqualität nicht nur von Wissen und Intelligenz, sondern von Kontext, Emotionszustand und Stresslevel abhängt, ist heute Konsens in der Kognitionswissenschaft.

Stress ist einer der mächtigsten dieser kontextuellen Einflussfaktoren – und gleichzeitig einer der am häufigsten vernachlässigten, wenn es um das Verstehen von Glücksspielverhalten geht. Während die Forschung zu klassischen Kognitionsverzerrungen wie dem Gambler's Fallacy, der Illusion of Control oder dem Hot-Hand-Belief bereits umfangreich dokumentiert ist, bleibt die spezifische Rolle akuter Stressreaktionen auf die Risikoeinschätzung in spielerischen Kontexten – sowohl in der akademischen Literatur als auch in der Praxis der Industrie – vergleichsweise wenig verstanden.

Dabei sind Glücksspielumgebungen geradezu prädestiniert dafür, Stresszustände zu erzeugen oder zu verstärken: Verlustserien aktivieren Bedrohungsreaktionen, Zeitdruck bei Sportwetten beeinträchtigt die Informationsverarbeitung, soziale Beobachtungssituationen in Live-Casino-Formaten erzeugen Bewertungsangst, und der Dopaminabfall nach einem Near Miss produziert Frustration und Handlungsdrang. Das Glücksspiel ist, aus einer verhaltenspsychologischen Perspektive, ein quasi-experimentelles Stresslaboratorium – eines mit realen finanziellen Konsequenzen für die Probanden.

Diese Arbeit widmet sich der Frage, wie Stress die Risikoeinschätzung verändert und welche spezifischen Konsequenzen das für das Verhalten von Spielerinnen und Spielern hat. Sie gliedert sich in fünf Hauptabschnitte: Zunächst werden die physiologischen Grundlagen der Stressreaktion und ihre kognitiven Auswirkungen erläutert (Kapitel 2). Es folgt eine detaillierte Analyse spezifischer stressbedingter Verzerrungsmuster im Glücksspielkontext (Kapitel 3) sowie ein Überblick über soziale und situative Stressoren, die in Spielumgebungen besondere Relevanz besitzen (Kapitel 4). Kapitel 5

diskutiert die praktischen Implikationen für Produktdesign, Regulierung und Responsible Gambling, bevor Kapitel 6 mit einem zusammenfassenden Fazit schließt.

Die Antworten auf diese Fragen sind nicht nur akademisch interessant. Sie sind von direkter Relevanz für jeden, der Glücksspielprodukte gestaltet, reguliert, vertreibt oder in Responsible-Gambling-Kontexten arbeitet. Eine Industrie, die nicht versteht, wie ihre Produkte die Entscheidungsfähigkeit ihrer Nutzer beeinflussen, ist schlecht gerüstet für die regulatorischen und ethischen Herausforderungen, die sie in den kommenden Jahren erwarten.

## **2. Stressphysiologie und kognitive Kapazität: Die biologischen Grundlagen**

### **2.1 Was ist Stress? Eine funktionale Definition**

Der Begriff 'Stress' wird im Alltag inflationär verwendet und verliert dabei oft seine konzeptionelle Schärfe. Für die Zwecke dieser Arbeit ist eine funktionale, biologisch fundierte Definition hilfreich: Stress bezeichnet einen Zustand wahrgenommener Bedrohung oder Überforderung, in dem das Individuum seine Ressourcen als unzureichend bewertet, um die gestellten Anforderungen zu bewältigen (Lazarus & Folkman, 1984). Entscheidend ist dabei nicht die objektive Situation, sondern die subjektive Bewertung – die kognitive Appraisal.

Diese Bewertung setzt unmittelbar biologische Reaktionen in Gang. Stress ist kein ausschließlich mentales Phänomen; er ist tief in der Physiologie des Organismus verankert. Das Verständnis dieser biologischen Grundlagen ist der Schlüssel zum Verständnis stressbedingter Entscheidungsverzerrungen.

### **2.2 Die HPA-Achse und die Ausschüttung von Cortisol**

Wenn das Gehirn eine Situation als bedrohlich einstuft, setzt die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) eine hormonelle Kaskade in Gang. Der Hypothalamus schüttet das Corticotropin-Releasing-Hormon (CRH) aus, das die Hypophyse zur Freisetzung von ACTH (Adrenocorticotropin) stimuliert, welches wiederum die Nebennierenrinde zur Cortisolproduktion anregt. Dieser Prozess dauert mehrere Minuten – er ist die 'langsame' Stressantwort.

Cortisol – das primäre Glukokortikoid und das klassische 'Stresshormon' – wirkt auf zahlreiche Hirnregionen gleichzeitig. Im präfrontalen Kortex (PFC), dem Sitz höherer kognitiver Funktionen wie Planung, Impulskontrolle und rationaler Abwägung, führt erhöhter Cortisolspiegel zu einer deutlich reduzierten synaptischen Übertragungseffizienz. Im Gegensatz dazu wird die Amygdala – die

emotionale Alarmanlage des Gehirns, zuständig für Bedrohungserkennung und affektive Reaktionen – durch Cortisol stärker aktiviert (McEwen, 2007).

Das Ergebnis dieser differenziellen Modulation ist eine fundamentale Verschiebung in der Entscheidungsarchitektur: Weg von überlegtem, regelbasiertem Denken, hin zu schnellen, emotionsgeleiteten Reaktionen. Für das Glücksspiel bedeutet das – und diese Implikation kann nicht deutlich genug betont werden – dass ein Spieler unter Stress neurobiologisch in einem Zustand befindet, in dem seine Fähigkeit zur realistischen Risikoeinschätzung aktiv und messbar beeinträchtigt ist. Dies ist keine moralische Bewertung. Es ist Physiologie.

### **2.3 Das sympathische Nervensystem: Die schnelle Stressantwort**

Parallel zur HPA-Achse aktiviert Stress das sympathische Nervensystem (SNS), das innerhalb von Sekunden reagiert. Adrenalin und Noradrenalin werden aus dem Nebennierenmark freigesetzt und bereiten den Körper auf die evolutionär programmierte 'Fight-or-Flight'-Reaktion vor: erhöhte Herzfrequenz, beschleunigter Atem, Muskelspannung, Pupillenerweiterung, Hemmung des Verdauungssystems.

Für kognitive Prozesse ist relevant, dass Noradrenalin im Gehirn – insbesondere im Locus coeruleus – die allgemeine Erregung (Arousal) erhöht. In moderaten Dosen verbessert Noradrenalin die Aufmerksamkeit und Informationsverarbeitung. Bei hohen Konzentrationen, wie sie unter akutem Stress auftreten, führt es jedoch zu einem 'Tunnelblick'-Phänomen: Die Aufmerksamkeit fokussiert sich auf emotional salienzstarke Reize (bedrohliche oder belohnungsassoziierte Informationen) auf Kosten einer breiten, differenzierten Informationsverarbeitung (Arnsten, 1998).

Im Spielkontext heißt das: Unter Stress nimmt der Spieler die potenziell hohe Gewinnauszahlung stärker wahr und gewichtet sie stärker als die statistisch relevante Verlustwahrscheinlichkeit. Die emotionale Salienz des Gewinns überstrahlt die kognitive Verarbeitung des Risikos.

### **2.4 Dual-Process-Theorie: System 1 übernimmt das Steuer**

Daniel Kahneman und Amos Tverskys Dual-Process-Theorie, die durch Kahnemans populärwissenschaftliches Werk 'Thinking, Fast and Slow' (2011) einem breiten Publikum zugänglich gemacht wurde, unterscheidet zwischen zwei grundlegenden Denkmodi: System 1 – schnell, intuitiv, automatisch, emotionsbasiert – und System 2 – langsam, analytisch, kontrolliert, anstrengend.

Unter normalen Bedingungen arbeiten beide Systeme zusammen. System 2 überwacht und korrigiert die impulsiven Urteile von System 1. Es ist die Instanz, die erkennt, dass die verführerisch günstig wirkende

Quote doch mathematisch unvorteilhaft ist, dass der aktuelle Einsatz das vorher festgelegte Limit überschreiten würde, oder dass die Siegesserie beim Roulette statistisch bedeutungslos ist.

Unter Stress kollabiert diese Balance auf charakteristische Weise. Die kognitive Last, die ein Stresszustand mit sich bringt, beansprucht die begrenzten Ressourcen von System 2 vollständig oder sogar über seine Kapazität hinaus. Das Ergebnis: System 1 operiert weitgehend ungehindert. Heuristische Vereinfachungen, emotionale Assoziationen, Verfügbarkeitsheuristiken, Verlustaversion in ihrer extremsten Form – sie alle sind Produkte eines von System 1 dominierten Entscheidungsprozesses.

Im Glücksspielkontext ist diese Dynamik zentral, weil viele der klassischen kognitiven Verzerrungen – Gambler's Fallacy, Hot-Hand-Belief, Near-Miss-Effekt – ihren Ursprung genau in diesem heuristischen Denkmodus haben. Sie sind *normale* Reaktionen eines Systems, das unter normalen Bedingungen durch System 2 moderiert wird. Unter Stress entfällt diese Moderation.

## 2.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Stressreaktion

Die Forschung hat zunehmend bedeutsame Unterschiede in der Art und Weise identifiziert, wie Männer und Frauen auf Stress reagieren – auch in Entscheidungssituationen. Während unter Stress männliche Probanden in Laborstudien tendenziell risikofreudiger werden, zeigen Frauen unter Stress häufig risikoaversiveres Verhalten (Mather & Lighthall, 2012).

Mather und Lighthall (2012) führten dies auf unterschiedliche Reaktionen des präfrontalen Kortex sowie auf differenzielle hormonale Profile zurück. Testosteron – bei Männern in höherer Konzentration vorhanden – verstärkt unter Stress die Bereitschaft zur Risikoübernahme, während Östrogen potenziell moderierend wirkt. Diese Befunde sind für das Glücksspielmarketing und für Produktdesign relevant: Stresssensitive Designs, die Risikobereitschaft stimulieren, könnten bei männlichen Spielern stärkere Effekte erzeugen.

Allerdings ist die Datenlage hier noch unvollständig, und kontextuelle Faktoren wie Glücksspielerfahrung, individuelle Stressresilienz und sozioökonomischer Hintergrund moderieren diese Unterschiede erheblich. Geschlechtsspezifische Befunde in der Glücksspielforschung sollten daher als Tendenz, nicht als Determinismus interpretiert werden.

## 3. Spezifische Verzerrungsmuster unter Stress im Glücksspielkontext

### 3.1 Near-Miss-Effekt: Die produktive Frustration

Ein Near Miss – ein knapper Fehlschlag, der subjektiv fast wie ein Gewinn wahrgenommen wird – aktiviert im Gehirn ähnliche Belohnungsschaltkreise wie ein tatsächlicher Gewinn. Clark et al. (2009) demonstrierten mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT), dass Near Misses die Aktivität des ventralen Striatums signifikant erhöhen – einer Region, die eng mit Belohnungserwartung, Motivation und dopaminergem Lernen assoziiert ist. Entscheidend: Diese Aktivierung tritt auf, obwohl der Proband objektiv verloren hat.

Das Paradoxon des Near Miss liegt darin, dass er trotz Verlust motiviert. Evolutionär lässt sich dies erklären: Ein knapper Fehlschlag beim Nahrungserwerb oder bei der Jagd signalisiert, dass die Strategie beinahe funktioniert hätte – und motiviert zum Weiterversuchen. Im Glücksspielkontext ist dieser Mechanismus dysfunktional angewandt: Der Slot-Algorithmus ist nicht ein Naturphänomen, das auf Strategie reagiert, sondern ein Zufallsgenerator. Beinaheerfolge sind keine Hinweise auf optimierte Strategie, sondern statistisches Rauschen.

Unter Stressbedingungen verstärkt sich der Near-Miss-Effekt erheblich. Die erhöhte Cortisolausschüttung sensibilisiert die dopaminergen Belohnungspfade, was dazu führt, dass Near Misses subjektiv bedeutsamer erscheinen und die Motivation zum Weiterspielen proportional steigt. Die erhöhte Amygdala-Aktivität unter Stress führt zudem dazu, dass die emotionale Intensität des Beinaheerfolgs – die Enttäuschung, die Erregung, das Gefühl der Knappheit – stärker erlebt wird.

Das Tückische an diesem Mechanismus: Spieldesigner kennen und kalkulieren ihn. Die Frequenz von Near Misses in Slot-Algorithmen ist in vielen Fällen keine Zufallsverteilung, sondern eine bewusste Designentscheidung. Regulatorisch ist dies in manchen Jurisdiktionen bereits adressiert – der Gambling Act 2005 im Vereinigten Königreich und nachfolgende Technical Standards haben Near-Miss-Programmierung eingeschränkt. In anderen Märkten fehlen solche Regelungen völlig. Unter Stress fehlt den Spielern die kognitive Distanz, diese Mechanismen zu durchschauen.

### **3.2 Loss Chasing: Wenn Verluste zu Handlungszwängen werden**

Loss Chasing bezeichnet das Verhalten, nach Verlusten höhere Einsätze zu tätigen oder das Spielen fortzusetzen, mit dem Ziel, den Verlust wieder auszugleichen. Es ist eines der klinisch relevantesten Symptome problematischen Glücksspiels und eines der am besten erforschten.

In der Prospect Theory von Kahneman und Tversky (1979) ist dieses Verhalten durch die asymmetrische Gewichtung von Verlusten und Gewinnen erklärbar: Verluste werden emotional stärker gewichtet als gleichwertige Gewinne (Verlustaversion). Im Verlustbereich zeigen Menschen zudem eine charakteristische Risikofreude – die Bereitschaft, ein riskanteres Spiel zu akzeptieren, wenn die

Alternative ein sicherer Verlust ist. Loss Chasing ist, in der Sprache der Prospect Theory, rationales Verhalten im Verlustbereich – nur eben mit einer Wertfunktion, die zu verzerrten Entscheidungen führt.

Unter Stress – und insbesondere nach einer Verlustserie, die selbst akuten Stress erzeugt – wird dieses Muster dramatisch akzentuiert. Das Stresserleben eines finanziellen Verlustes aktiviert die Fight-or-Flight-Reaktion auf neurobiologischer Ebene. Loss Chasing ist, aus einer evolutionären Perspektive, eine Form des Kampfes: die Rückholung einer verlorenen Ressource. Das subkortikale Gehirn unterscheidet nicht zwischen einem materiellen Verlust in der Savanne und einem verlorenen Einsatz am Sportwettenportal.

Die Studie von Miu und Crişan (2011) zeigt exemplarisch, dass Probanden unter akutem Stress signifikant häufiger in Loss-Chasing-Verhalten verfallen als Kontrollgruppen – selbst wenn ihnen die Irrationalität ihres Verhaltens explizit erklärt und bewusst gemacht wurde. Kognitive Einsicht allein schützt nicht vor stressbedingten Handlungsimpulsen. Dieser Befund ist für die Praxis der Prävention fundamental: Information allein reicht nicht.

### ***3.2.1 Finanzielle Selbstüberschätzung unter Verlustdruck***

Ein spezifischer Untermechanismus des Loss-Chasing-Verhaltens ist die stressbedingte Überschätzung der eigenen finanziellen Ressourcen. Unter akutem Stress tendieren Menschen dazu, ihre verfügbaren Mittel zu überschätzen und gleichzeitig die langfristige Bedeutung eines Verlustes zu unterschätzen (Starcke & Brand, 2012). Die kognitive Kapazität für präzise finanzielle Kalkulationen – Restbudget, monatliche Belastung, Opportunitätskosten – ist unter Cortisol-Einfluss reduziert.

Im Spielkontext bedeutet dies: Der Spieler im Verlust-Chasing-Modus trifft nicht nur risikofreudigere Entscheidungen, er verfügt auch über eine verzerrte Datenbasis für diese Entscheidungen. Er weiß gewissermaßen nicht mehr genau, was er eigentlich hat – und was er sich leisten kann.

## **3.3 Zeitdruck als Stressor: Sportwetten im kritischen Blick**

Sportwetten – insbesondere Live-Wetten – kombinieren zwei potente Stressoren in einem Produkt: Zeitdruck und finanzielle Verlustwahrnehmung. Die Countdown-Timer bei Live-Wetten, das Echtzeit-Fluktuieren von Quoten im Sekundenrhythmus, das subjektive Gefühl, ein günstiges Zeitfenster zu verpassen – all das erzeugt einen akuten Stresszustand, der die Entscheidungsqualität systematisch beeinträchtigt.

Forschungen im Bereich Time-Pressure Decision Making (u.a. Edland & Svenson, 1993; Payne, Bettman & Johnson, 1988) belegen konsistent, dass unter Zeitdruck Entscheidende dazu neigen: (a) weniger Informationen zu verarbeiten, (b) früher verfügbare, emotional salienzstarke Informationen

überzugewichten, (c) die Entscheidungskomplexität zu reduzieren, was häufig in impulsiven Entscheidungen resultiert, und (d) ihre kognitive Sorgfalt zu reduzieren, selbst wenn sie sich dessen bewusst sind.

Das Ergebnis ist ein Spieler, der nicht eine Quote analysiert, sondern auf sie reagiert. Der intuitive Eindruck – 'die Quote ist günstig' – dominiert die kalkulierte Abwägung – 'wie wahrscheinlich ist dieses Ereignis tatsächlich, und gibt die Quote das korrekt wieder?' Unter Zeitdruck fehlt die kognitive Kapazität für Letzteres.

Ein besonders problematisches Muster entsteht, wenn Zeitdruck auf Vorverluste trifft: der Spieler, der eine Verlustserie erlebt hat und nun im letzten Moment noch eine Live-Wette platziert, um 'alles zurückzuholen'. Hier potenzieren sich Loss-Chasing-Motivation und Zeitdruck-Stress zu einem Entscheidungskontext, der *maximale neurobiologische Vulnerabilität* erzeugt.

### **3.4 Gambler's Fallacy und Kontrollillusion unter Stress**

Der Gambler's Fallacy – der Irrglaube, dass unabhängige Zufallsereignisse durch ihre Vorgeschichte beeinflusst werden ('Das Rot muss jetzt kommen, es ist bereits siebenmal Schwarz gefallen') – ist auch unter normalen Bedingungen ein robustes psychologisches Phänomen. Unter Stress verstärkt er sich aus einem einfachen Grund: Die reduzierte Kapazität von System 2 bedeutet, dass weniger kognitive Korrektur der intuitiven Kausalität-Annahme von System 1 stattfindet.

System 1 ist ein Mustererkenner. Es ist biologisch darauf ausgelegt, Zusammenhänge zu sehen – auch dort, wo keine sind. Unter normalen Bedingungen kann System 2 diese falschen Muster erkennen und korrigieren: 'Nein, vergangene Ergebnisse beim Roulette haben keinen Einfluss auf zukünftige.' Unter Stress fällt diese Korrektur weg.

Ähnlich verhält es sich mit der Illusion of Control – dem Glauben, durch eigene Handlungen (Drücken des Spin-Knopfes zum 'richtigen' Zeitpunkt, Rituale, Spielstrategien) Einfluss auf Zufallsergebnisse nehmen zu können. Thompson et al. (1998) zeigten, dass erhöhte Stressniveaus die Intensität von Kontrollillusionen in Spielkontexten signifikant verstärken. Die Illusion der Handlungskontrolle hat eine beruhigende Funktion unter Stress – und dieser funktionale Nutzen macht sie resistent gegen kognitive Korrekturen.

### **3.5 Verfügbarkeitsheuristik: Das Gewicht lebhafter Erinnerungen**

Die Verfügbarkeitsheuristik (Tversky & Kahneman, 1974) beschreibt die Tendenz, die Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses danach zu beurteilen, wie leicht ein Beispiel dafür in den Sinn kommt. Lebhaftere, emotional aufgeladene Erinnerungen – wie der selbst erlebte oder medial verbreitete

große Jackpot-Gewinn – werden als häufiger und wahrscheinlicher beurteilt als statistisch nüchterne Basisraten.

Unter Stress wird die Verfügbarkeitsheuristik noch stärker aktiviert. Die emotionale Intensivierung unter Cortisol-Einfluss erhöht die subjektive Lebhaftigkeit positiv-erregender Erinnerungen (in diesem Fall: Gewinne, Erfolge) und erschwert den Rückgriff auf abstrakte statistische Informationen, die ein nüchternes Bild der tatsächlichen Gewinnwahrscheinlichkeit vermitteln würden.

## 4. Soziale und situative Stressoren in Spielumgebungen

### 4.1 Soziale Bewertungsangst: Das Publikum als Stressor

Soziale Bewertungssituationen – Situationen, in denen eine Person glaubt, von anderen beobachtet und beurteilt zu werden – gehören zu den potentesten Stressoren, die die HPA-Achse aktivieren. Das Trier Social Stress Test (TSST), eines der am häufigsten verwendeten Stressinduktionsparadigmen der Forschung, basiert genau auf diesem Prinzip: Beobachtet werden unter Bewertungsbedingungen erzeugt zuverlässig signifikante Cortisolanstiege.

Im Glücksspiel sind soziale Bewertungssituationen allgegenwärtig – und oft bewusst inszeniert: Live-Casino-Formate mit echter Spielerin oder echtem Dealer, soziale Wettbewerbs-Features auf Plattformen (Leaderboards, öffentliche Gewinnanzeigen), und das Zuschauen anderer Spieler am Automaten erzeugen allesamt soziale Beobachtungsumgebungen. Poker – wo das 'Table Image' explizit zum strategischen Faktor wird – ist das extremste Beispiel.

Die neurobiologischen Konsequenzen sind dieselben wie bei anderen Stressoren: erhöhte Cortisolausschüttung, reduzierte PFC-Aktivität, verstärkte Amygdala-Reaktivität. Hinzu kommt eine spezifische Komponente des sozialen Drucks: die Angst, als inkompetent oder risikoscheu zu erscheinen. Diese kann zu übermäßig riskanten Entscheidungen führen, die weniger der rationalen Gewinnmaximierung als dem Impuls zur sozialen Selbstdarstellung entspringen.

### 4.2 Der Einfluss von Alkohol und Stimulanzien als situative Stressverstärker

Glücksspielumgebungen – besonders physische Casinos, aber auch Online-Spielsessions in sozialen Kontexten – sind häufig mit Alkoholkonsum verbunden. Alkohol und bestimmte Stimulanzien beeinflussen die Entscheidungsfähigkeit auf Wegen, die sich mit stressbedingten Effekten überschneiden und verstärken können.

Alkohol hemmt präferentiell den präfrontalen Kortex – dieselbe Region, die unter Stress bereits beeinträchtigt ist. Putman et al. (2010) zeigten, dass exogen zugeführtes Cortisol in Kombination mit

weiteren Belastungsfaktoren die Entscheidungsqualität in Glücksspiel-Paradigmen (Iowa Gambling Task) stärker beeinträchtigt als jeder Faktor allein. Die Synergie von Alkohol und Stress in einer Casinoumgebung erzeugt einen Entscheidungskontext, in dem rationale Risikoeinschätzung systematisch erschwert ist.

Für die Regulierung stellt sich die Frage, ob die verbreitete Praxis der kostenlosen Alkoholversorgung in stationären Casinos – in einigen Jurisdiktionen gang und gäbe – mit Schutzpflichten gegenüber Spielern vereinbar ist. Aus einer verhaltenspsychologischen Perspektive ist die Antwort eindeutig: Nein.

### **4.3 Musikdesign, Lichtreize und Umgebungsstress**

Spielumgebungen sind nicht neutral. Physische Casinos – aber zunehmend auch digitale Spieloberflächen – sind mit Umgebungsdesign-Elementen ausgestattet, die das Arousal-Niveau beeinflussen: hochenergetische Musik, intensive Lichtreize, Soundeffekte bei Gewinnen und Beinaheerfolgen, die Abwesenheit von Uhren und natürlichem Licht in stationären Einrichtungen.

Diese Elemente sind nicht zufällig. Sie sind das Ergebnis jahrzehntelanger empirischer Optimierung – einer Art angewandter Verhaltensforschung im Dienst der Einnahmenmaximierung. Erhöhtes Arousal, wie es durch stimulierende Umgebungen erzeugt wird, ist nicht identisch mit Stress im physiologischen Sinn – aber es erhöht die Aktivierung des sympathischen Nervensystems und reduziert die Bedachtheit von Entscheidungen.

Dixon et al. (2014) zeigten, dass Spieler in Umgebungen mit gewinnassoziierten Soundeffekten die Auszahlungsrate von Slots systematisch überschätzen und häufiger in Verlustserien weiterspielen. Die Kopplung von Umgebungsstimulation und kognitiver Verzerrung ist direkt – und weitgehend unbewusst.

## **5. Implikationen für Produktdesign, Regulierung und Responsible Gambling**

### **5.1 Das Designparadox: Engagement vs. Spielerschutz**

Die Analyse der vorangegangenen Kapitel führt zu einer unbequemen Erkenntnis: Viele der Mechanismen, die Spielerbindung und -monetarisierung maximieren – Zeitdruck, Near-Miss-Frequenz, Verlustvisualisierung in Echtzeit, soziale Wettbewerbs-Features, stimulierende Umgebungsdesigns – sind identisch mit jenen, die unter Stress die Risikoeinschätzung verzerren und vulnerable Entscheidungszustände erzeugen.

Operators befinden sich damit in einem fundamentalen Designparadox: Die Instrumente maximaler Monetarisierung sind zugleich die Instrumente maximaler Vulnerabilitätserzeugung. Eine Plattform, die perfekt optimiert ist für Engagement und Umsatz, ist auch perfekt optimiert dafür, die neurobiologischen Schwachstellen ihrer Nutzer zu aktivieren.

Dieses Paradox ist keine rein ethische Frage – es wird zunehmend zur regulatorischen und reputationellen Realität. Der britische Gambling Act, die deutschen Regelungen der GlüStV-Reform 2021 mit monatlichen Einzahlungslimits und Verlustlimits, die österreichische Neufassung des Glücksspielgesetzes und die Entwicklungen auf EU-Ebene zeigen alle eine klare Richtung: Operators tragen zunehmend Verantwortung für die Gestaltung von Produktumgebungen, die Spieler nicht systematisch in psychologisch belastende Entscheidungszustände versetzen.

## 5.2 Stressindikatoren als Interventionstrigger: Ein verhaltensbasiertes Modell

Aus verhaltenspsychologischer Sicht wäre ein wirkungsvoller Responsible-Gambling-Ansatz einer, der Stressindikatoren im Spielverhalten in Echtzeit erkennt und als Trigger für adaptive Interventionen nutzt. Mehrere verhaltensbezogene Parameter könnten als Proxy für einen akuten stressbedingten Entscheidungszustand dienen:

- Signifikant erhöhte Einsatzfrequenz innerhalb kurzer Zeitintervalle (Entscheidungen unter Zeitdruck)
- Steigende Wetthöhen nach einer Verlust-Sequenz (Loss-Chasing-Signal)
- Überdurchschnittliche Verweildauer bei sehr niedrigen Pause-Intervallen zwischen Einsätzen
- Abrupte Erhöhungen der Einsatzhöhe nach mehreren aufeinanderfolgenden Verlusten
- Einsatzmuster, die statistisch inkonsistent mit dem bisherigen Spielverhalten der Person sind

Algorithmische Frühwarnsysteme, die diese Parameter überwachen und – etwa durch erzwungene Spielunterbrechungen ('Cooling-Off-Prompts'), angepasste Einsatzlimits oder direkte Ansprache durch Kundenbetreuung – intervenieren, könnten die stressinduzierten Entscheidungsdefizite abpuffern. Die technische Machbarkeit ist längst vorhanden; einige Plattformen implementieren bereits rudimentäre Versionen solcher Systeme.

Gamcare und die britische Gambling Commission haben Standards für solche 'Safer Gambling'-Protokolle entwickelt. Der schwedische Spelansvarnsvertrag und das finnische Veikkaus-Modell staatlicher Kontrolle zeigen, dass auch strukturelle Marktdesigns als systemische Stressreduktionsmechanismen wirken können. Die Frage ist nicht mehr, ob diese Instrumente technisch möglich sind, sondern ob der politische und kommerzielle Wille zu ihrer systematischen Implementierung vorhanden ist.

### 5.3 Designethik: Vom Stressdesign zum Stressschutz

Über reaktive Interventionen hinaus stellt sich die Frage, ob Produktdesign bereits präventiv – stress- und vulnerabilitätsreduzierend – gestaltet werden kann, ohne die grundlegende Attraktivität des Produkts zu kompromittieren. Diese Perspektive ist nicht naiv: Es gibt belastbare Evidenz, dass nachhaltigere Spielerbeziehungen langfristig profitabler sind als kurzfristige Ausschöpfung von Vulnerabilitäten.

Konkrete Designprinzipien aus dieser Perspektive könnten umfassen:

1. Reduktion nicht-funktionaler Zeitdruckelemente: Countdown-Timer, die keinen genuinen informativen Mehrwert bieten, sondern primär Stressinduktion dienen, sollten eliminiert oder verlängert werden.
2. Transparente Near-Miss-Kommunikation: Spieler sollten darüber informiert werden, dass die Häufigkeit von Beinaheerfolgen durch Algorithmen beeinflusst wird, nicht zufällig verteilt ist.
3. Verlusthistorie-Visualization in Echtzeit: Statt Gewinne zu highlighten und Verluste optisch zu minimieren, sollten Produkte neutrale, akkurate finanzielle Echtzeitinformation bieten.
4. Erzwungene Reflexionspausen nach Verlustserien: Eine automatische, kurze Unterbrechung nach einer definierten Verlustserie gibt System 2 die Möglichkeit, wieder 'einzusteigen'!
5. Ambient-Stress-Reduktion: Reduzierung von Hochstress-Sounddesign und visueller Überstimulation, besonders nach Verlust-Events.

### 5.4 Psychoedukation als Schutzfaktor: Möglichkeiten und Grenzen

Wissen allein schützt nicht vor stressbedingten Handlungsimpulsen – das belegen die Studiendaten von Miu und Crişan (2011) und anderen eindeutig. Dennoch ist psychoedukative Aufklärung kein irrelevantes Instrument. Sie kann die Erkenntnisschwelle senken und – vor allem wenn sie präventiv, also vor einem stressinduzierten Spielzustand vermittelt wird – die Metakognition stärken: Die Fähigkeit, die eigenen kognitiven Prozesse von außen zu betrachten.

In der Praxis bedeutet das eine klare Neuausrichtung von Responsible-Gambling-Kommunikation: weg von Appellen an Vernunft und Willenskraft ('Spielen Sie verantwortungsbewusst!'), hin zu Mechanismusvermittlung und Normalisierung neurobiologischer Reaktionen. Botschaften wie 'Nach einem Verlust unterschätzt Ihr Gehirn das Risiko – das ist eine normale biologische Reaktion, keine Willensschwäche' sind ehrlicher, entstigmatisierender und potenziell wirksamer als moralisierende Appelle.

Digitale Spielumgebungen bieten zudem kontextbezogene Möglichkeiten zur psychoedukativen Intervention: Kurze, evidenzbasierte Hinweistexte, die automatisch nach bestimmten Mustern angezeigt

werden, sind weniger intrusiv als direktes Eingreifen und können dennoch kognitive Ankerpunkte setzen.

### **5.5 Regulatorische Perspektiven: Stressdesign als Haftungsfrage**

Die rechtliche Dimension stressinduzierten Produktdesigns gewinnt zunehmend an Kontur. Produkthaftungskonzepte, die im Pharmaziebereich etabliert sind, könnten schrittweise auf das Glücksspiel übertragen werden: Wenn ein Produkt so gestaltet ist, dass es psychologisch vulnerable Zustände systematisch ausnutzt, stellt sich die Frage der Produzentenhaftung neu.

Erste Präzedenzfälle entstehen bereits: In den USA haben mehrere Bundesstaaten Klagen gegen Kasino-Betreiber zugelassen, die sich auf manipulatives Spieldesign beziehen. Im Vereinigten Königreich hat die Gambling Commission in jüngsten Konsultationen explizit auf den Begriff des 'Harm by Design' verwiesen – ein Konzept, das die Verantwortlichkeit für schädigende Spielerfahrungen von der individuellen Disposition der Spielerin oder des Spielers hin zum Designentscheid des Operators verschiebt.

Diese Entwicklung hat weitreichende Implikationen für Compliance-Abteilungen, Produktentwickler und Rechtsteams in der iGaming-Industrie. Die Dokumentation von Designentscheidungen – welche psychologischen Mechanismen wurden bewusst eingesetzt, welche Schutzmaßnahmen wurden erwogen – wird zur regulatorischen und haftungsrechtlichen Notwendigkeit.

## **6. Fazit: Stress als systemisches Problem – und als systemische Verantwortung**

Risikoeinschätzung unter Stresssituationen ist kein Randthema der Glücksspielpsychologie. Es ist ihr Zentrum. Die meisten klinisch relevanten Spielmuster – von Loss Chasing über impulsive Hochrisiko-Wetten bis zur Unterschätzung finanzieller Verluste – sind nicht primär Ausdruck fehlerhafter Persönlichkeiten oder mangelnder Disziplin, sondern Ausdruck normaler neurologischer Reaktionen unter außergewöhnlichen Belastungszuständen.

Die vorliegende Analyse zeigt, dass Glücksspielumgebungen auf mehreren Ebenen gleichzeitig stressinduzierende und stressverstärkende Mechanismen enthalten: auf der physiologischen Ebene (finanzielle Verluste aktivieren Bedrohungsreaktionen), auf der kognitiven Ebene (Zeitdruck, Near Misses, Gambler's Fallacy), auf der sozialen Ebene (Bewertungsangst, sozialer Druck) und auf der Umgebungsebene (Sounddesign, visuelle Stimulation). Diese Mechanismen wirken synergistisch – und ihr Zusammenspiel erzeugt Entscheidungszustände, in denen die neurobiologische Kapazität zur realistischen Risikoeinschätzung systematisch reduziert ist.

Das hat weitreichende Konsequenzen. Für die Regulierung, die erkennen muss, dass stresserzeugendes Produktdesign kein zufälliges Nebenprodukt ist, sondern in vielen Fällen den Kern des Geschäftsmodells bildet – und entsprechend reguliert werden muss. Für Operators, die verstehen sollten, dass nachhaltige Kundenbindung nicht durch kurzfristige psychologische Ausnutzung, sondern durch Vertrauensaufbau und echten Spielerschutz entsteht. Und für die Forschung, die das Labor verlassen und sich den realen, multimodalen Stressdimensionen von Glücksspielumgebungen widmen muss – mit Methoden, die die Komplexität dieser Umgebungen angemessen erfassen.

Die Frage, die sich die Branche stellen muss, lautet nicht: 'Wie identifizieren und schützen wir vulnerable Spieler?' Diese Frage ist zwar notwendig, aber zu reaktiv und zu individualistisch. Die eigentliche, systemische Frage lautet: 'Wie gestalten wir Spielumgebungen, die menschliche neurobiologische Realitäten respektieren – und nicht ausnutzen?' Eine Antwort auf diese Frage, und die glaubwürdige Umsetzung dieser Antwort in Produktentscheidungen, wird die Legitimität und die Zukunftsfähigkeit der iGaming-Industrie in den kommenden Jahren entscheidend mitbestimmen.

Stress ist keine Ausnahme im Glücksspiel. Er ist der Regelzustand vieler Spielsessions. Eine Industrie, die das nicht anerkennt, versteht ihre eigenen Produkte nicht.

---

## Literaturverzeichnis

- Arnsten, A. F. T. (1998). Catecholamine modulation of prefrontal cortical cognitive function. *Trends in Cognitive Sciences*, 2(11), 436–447.
- Blaszczyński, A., & Nower, L. (2002). A pathways model of problem and pathological gambling. *Addiction*, 97(5), 487–499.
- Clark, L., Lawrence, A. J., Astley-Jones, F., & Gray, N. (2009). Gambling near-misses enhance motivation to gamble and recruit win-related brain circuitry. *Neuron*, 61(3), 481–490.
- Dixon, M. J., Harrigan, K. A., Sandhu, R., Collins, K., & Fugelsang, J. A. (2010). Losses disguised as wins in modern multi-line video slot machines. *Addiction*, 105(10), 1819–1824.
- Dixon, M. J., Graydon, C., Harrigan, K. A., Wojtowicz, L., Siu, V., & Fugelsang, J. A. (2014). The allure of multi-line games in modern slot machines. *Addiction*, 109(11), 1920–1928.
- Edland, A., & Svenson, O. (1993). Judgment and decision making under time pressure. In O. Svenson & A. J. Maule (Eds.), *Time pressure and stress in human judgment and decision making* (pp. 27–40). Plenum Press.
- Gambling Commission UK. (2023). *Online gambling: Preventing harm by design*. Consultation document. Birmingham: Gambling Commission.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.

- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). Stress, appraisal, and coping. Springer.
- Lesieur, H. R. (1979). The compulsive gambler's spiral of options and involvement. *Psychiatry*, 42(1), 79–87.
- Mather, M., & Lighthall, N. R. (2012). Risk and reward are processed differently in decisions made under stress. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 36–41.
- McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873–904.
- Miu, A. C., & Crişan, L. G. (2011). Cognitive reappraisal reduces the susceptibility to the framing effect in economic games. *Personality and Individual Differences*, 51(4), 478–482.
- Payne, J. W., Bettman, J. R., & Johnson, E. J. (1988). Adaptive strategy selection in decision making. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14(3), 534–552.
- Putman, P., Antypa, N., Crysovergi, P., & van der Does, W. A. J. (2010). Exogenous cortisol acutely influences motivated decision making in healthy young men. *Psychopharmacology*, 208(2), 257–263.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Appleton-Century-Crofts.
- Starcke, K., & Brand, M. (2012). Decision making under stress: A selective review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(4), 1228–1248.
- Thompson, S. C., Armstrong, W., & Thomas, C. (1998). Illusions of control, underestimations, and accuracy: A control heuristic explanation. *Psychological Bulletin*, 123(2), 143–161.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124–1131.
- Wohl, M. J. A., Young, M. M., & Hart, K. E. (2005). Adolescents' perception of the illusion of control and its relationship to problem gambling. *Journal of Gambling Issues*, 14, 1–29.