

Komm kuscheln - Serumoxytozinkonzentration als potenzieller Biomarker bei Chemsex-Usern

Elena Wang, Jonas Björklund, Moritz Strasburger, Johanna Schwarz, Karin Neumeier, Andrea Rabenstein, Gabriele Koller, Marcus Gertzen, Tobias Rüther

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Wang, Elena, Jonas Björklund, Moritz Strasburger, Johanna Schwarz, Karin Neumeier, Andrea Rabenstein, Gabriele Koller, Marcus Gertzen, and Tobias Rüther. 2025. "Komm kuscheln - Serumoxytozinkonzentration als potenzieller Biomarker bei Chemsex-Usern." Sucht 71 (1): 39-46.
<https://doi.org/10.1024/0939-5911/a000909>.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



Komm kuscheln – Serumoxytozinkonzentration als potenzieller Biomarker bei Chemsex-Usern

Elena Wang¹, Jonas Björklund¹ , Moritz Strasburger¹, Johanna Schwarz¹, Karin Neumeier¹, Andrea Rabenstein¹, Gabriele Koller¹, Marcus Gertzen² und Tobias Rüther¹ 

¹ Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, LMU Klinikum, München, Deutschland

² Psychiatrie und Psychotherapie, Medizinische Fakultät, Universität Augsburg, Deutschland

Zusammenfassung: *Hintergrund:* Das Phänomen Chemsex wird sowohl gesellschaftlich als auch klinisch immer relevanter. Ein suffizienter Therapieansatz sowie biologische Erklärungsansätze sind aktuell nicht etabliert und dringend erforderlich. Dem Hormon Oxytocin wird eine Schlüsselrolle bei sozialer Bindung und Sexualität zugesprochen. *Ziel:* Ziel der Studie war es, den Zusammenhang zwischen Serum-Oxytocinspiegeln und Chemsex-Konsummuster im Sinne einer Pilotstudie zu charakterisieren, um ggf. diagnostische und therapeutische Konsequenzen ableiten zu können. *Methodik:* Es wurde bei Chemsex-Usern und Kontrollprobanden die Serumkonzentration von Oxytocin mittels ELISA und anschließender photometrischer Messung bestimmt. Eingeschlossen wurden Männer, die Sex mit Männern haben (MSM). Die Oxytocinkonzentration wurde mittels ANOVA und Post-Hoc t-Test verglichen. *Ergebnisse:* 30 Chemsex-User und 31 nach Alter und Bildungsgrad vergleichbare Kontrollprobanden wurden verglichen. Es zeigte sich eine signifikant reduzierte Oxytocinkonzentration bei der Gruppe der Chemsex-User (187.91 pg/ml [+ 80.98, 90.36–425.1]) im Vergleich zu Kontrollprobanden (286.86 pg/ml [+160.86, 103.0–716.0]). Messungsbedingte Einflussgrößen wurden berücksichtigt. *Schlussfolgerungen:* Es zeigte sich eine signifikant reduzierte Serumoxytocinkonzentration bei Chemsex-Usern im Vergleich zu MSM-Kontrollprobanden. Relevante Einflussfaktoren sowie die Notwendigkeit weiterer Forschung zum Thema werden diskutiert.

Schlüsselwörter: Chemsex, Oxytocin, MSM

Come Cuddle – Serum Oxytozine Concentration as a Potential Biomarker in Chemsex Users

Abstract: *Background:* The phenomenon of chemsex is becoming increasingly relevant both socially and clinically. A sufficient therapeutic approach and biological explanations are currently not established but are urgently needed. The hormone oxytocin is attributed a key role in social bonding and sexuality. *Aim:* The aim of the study was to characterize the relationship between serum oxytocin levels and chemsex consumption patterns and to evaluate in the sense of a pilot study whether diagnostic and therapeutic consequences can be derived. *Methods:* The serum concentration of oxytocin was determined in chemsex users and MSM (men who have sex with men) control subjects using ELISA and subsequent photometric measurement. The oxytocin concentration was compared using ANOVA and post-hoc t-test. *Results:* 30 chemsex users and 31 control subjects comparable in age and education were compared. There was a significantly reduced oxytocin concentration in the group of chemsex users (187.91 pg/ml [+ 80.98, 90.36–425.1]) compared to control subjects (286.86 pg/ml [+160.86, 103.0–716.0]). Measurement-related influencing variables were considered. *Conclusions:* There was a significantly reduced serum oxytocin concentration in chemsex users compared to MSM control subjects. Relevant influencing factors and the need for further research on this topic are discussed.

Keywords: Chemsex, oxytocin, MSM

Einleitung

Chemsex beschreibt den Konsum bestimmter Substanzen (Chems), die gezielt im Rahmen sexueller Aktivitäten konsumiert werden. Es handelt sich hierbei um eine Unterform des sexualisierten Substanzkonsums. Ziel ist es, sexuelle Aktivitäten durch den Substanzgebrauch zu er-

möglichen, zu intensivieren, zu enthemmen oder zu erleichtern (Edmundson et al., 2018). Am häufigsten wird Chemsex unter Männern, die Sex mit Männern haben (MSM), praktiziert. Typischerweise werden die Substanzen Methamphetamin, Mephedron, Gamma-Hydroxy-Butyrat (GHB) und Gamma-Butyro-Lacton (GBL) konsumiert (Stuart, 2016). Die Zuschreibung der Substanzen ist

jedoch in der Literatur nicht einheitlich und häufig werden auch andere Substanzen wie Kokain, Ketamin (Maxwell, Shahmanesh & Gafos, 2019), oder Amylnitrite (Poppers) hinzugezählt. Weiterhin spielen auch potenzsteigernde, legale Substanzen wie Sildenafil häufig eine Rolle (Giorgetti et al., 2017). Der Konsum erfolgt meistens auf privaten Sexparties – auch „chillouts“ genannt – weswegen als alternativer Name für das Phänomen der Name „party and play“ etabliert wurde (Race, 2015). Die Partnersuche erfolgt dabei typischerweise über geosoziale Apps (Stuart, 2016). Aufgrund der Heterogenität der bisherigen Studienlage und aufgrund einer hohen Selektivität der Stichproben existieren zum aktuellen Zeitpunkt keine belastbaren Prävalenzzahlen zum Thema Chemsex. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass eine Minderheit von MSM ein Chemsex-Konsummuster aufweist (Maxwell et al., 2019) mit jedoch zuletzt steigender Tendenz (Kenyon, Wouters, Platteau, Buyze & Florence, 2018).

Die Ausübung von Chemsex ist mit nicht unerheblichen Risiken für die körperliche und seelische Gesundheit verbunden: Personen, die Chemsex betreiben, zeigen ein deutlich erhöhtes Risiko an sexuell übertragbaren Infektionen (STIs) zu erkranken (Hegazi et al., 2017; Heiligenberg et al., 2012). Dies umfasst sowohl virale Infektionen wie HIV und Hepatitis C (Daskalopoulou et al., 2017; Martin, Rauch, Salazar-Vizcaya & Martin, 2018) als auch bakterielle STIs. Gründe hierfür sind häufig kondomloser Sex (Daskalopoulou et al., 2017) sowie der i.v. Gebrauch der Substanzen, auch „slamming“ genannt (Maxwell et al., 2019). Hierbei steigt das Risiko bei gemeinsamer Verwendung von Injektionsmaterial (Nerlander et al., 2018). Darüber hinaus sind Chemsex-User einem deutlich erhöhten Risiko für psychische Erkrankungen ausgesetzt. Es wurde unter anderem eine Häufung von Abhängigkeitserkrankungen, Angststörungen, Depressionen, substanzinduzierten Psychosen und suizidalen Krisen beobachtet (Blanc et al., 2023; Peyriere et al., 2023; Strasser, Halms, Rütther, Strasser et al., 2023).

Ein Erklärungsmodell sowohl für das vermehrte Vorliegen von psychischen Erkrankungen bei Chemsex-Usern bietet das „Minority Stress Model“. In diesem Modell wird beschrieben, dass durch Vorurteile, Stigmatisierung und Diskriminierung von Minderheiten – in diesem Fall homosexueller Männer – eine feindliche soziale Umwelt geschaffen wird. Betroffene Individuen erleben die Gesellschaft jedoch als grundsätzlich legitim und soziale Erfolge als erstrebenswert. Aus diesem Grund werden Vorurteile übernommen und internalisiert – bei Fortbestand der eigentlichen sexuellen Identität und Präferenz. Diese Interaktion aus der eigenen sexuellen Identität und der internalisierten Ablehnung dieser wird als chronischer Stressor erlebt und führt zu Schuldgefühlen beim Ausleben der eigenen Homosexualität, was wiederum die Entstehung

psychischer Erkrankungen begünstigen kann (Meyer, 1995). Ein weiteres Erklärungsmodell bietet die identity process theory (Jaspal, 2022). Hierbei wird Chemsex als dysfunktionale Coping-Strategie von Identitätsstress verwendet und somit in das Selbstbild integriert. Dies unterstreicht die Schwierigkeit Chemsex im Verlauf zu unterlassen, da die Praktik als identitätsstabilisierend erlebt wird. Biologische Erklärungsmodelle des Phänomens Chemsex existieren zum aktuellen Zeitpunkt nicht.

Therapeutische Angebote für Chemsex-User sind noch immer unzureichend. Betroffene finden häufig nur Selbsthilfegruppen oder Beratungsangebote, jedoch selten spezifische Therapieangebote. Die hohe Komplexität des Themas und die gesellschaftliche Stigmatisierung spielen hierbei eine große Rolle. Viele Betroffene können sich aufgrund der Verknüpfung von Sexualität und Substanzkonsum zudem eine dauerhafte Abstinenz von Substanzen kaum vorstellen (Graf et al., 2018), was Herausforderungen für eine psychotherapeutische Behandlung mit sich bringt. 2007 wurde in San Francisco ein gruppenbasiertes, verhaltenstherapeutisches Manual für MSM mit Methamphetaminkonsum publiziert. Allerdings geht dies nicht speziell auf das Phänomen Chemsex ein (Reback, Veniegas & Shoptaw, 2014). Auch das Novel Psychoactive Treatment UK Network (NEPTUNE) weist zur Behandlung des Konsums von Partysubstanzen durch die queere Community lediglich auf verhaltenstherapeutische Interventionen und Entgiftungen hin, ohne spezielle sexualtherapeutische Ansätze zu integrieren (Mdege, Meader, Lloyd, Parrott & McCambridge, 2017). Biologische Ansätze sind in der Therapie der Betroffenen zum aktuellen Zeitpunkt kaum beforscht.

Um eine gesunde Sexualität und emotionale Sicherheit zu erfahren, ist das Hormon Oxytocin entscheidend (Carmichael et al., 1987). Oxytocin ist ein Neuropeptid aus der Gruppe der Proteohormone, das im Hypothalamus gebildet, in der Neurohypophyse gespeichert und bei Bedarf abgegeben wird. Oxytocin wird eine Schlüsselrolle bei der sozialen Bindung zugeschrieben, so auch bei der Paarbindung (Gimpl & Fahrenholz, 2001). Es fördert Vertrauen, Empathie und Sicherheit in sozialen Interaktionen (Bennarroch, 2013). Oxytocin wird weithin auch als „Kuschelhormon“ bezeichnet, da diesem bei sozialer Interaktion Sexualität und Bindung eine entscheidende Rolle zugesprochen wird (Love, 2014). Es wird insbesondere bei körperlicher Nähe und Berührung freigesetzt (Tang & Stoop, 2022). Erhöhte Oxytocin Serum-Spiegel konnten bei Männern mit Hypersexualität nachgewiesen werden (Flanagan et al., 2022).

Ziel der vorliegenden Studie war es die Frage zu beantworten, ob veränderte Oxytocin-Spiegel im Serum mit dem Vorliegen eines Chemsex-Konsummusters bei MSM einhergehen könnten. Hierdurch könnten sich erste Hin-

weise auf mögliche neue biologische und biochemische Einflussfaktoren ergeben. Zudem bieten sie möglicherweise Ansatzpunkte für differentialdiagnostische Überlegungen und die Entwicklung potenzieller biologischer Behandlungsmethoden.

Methoden

Bei den aktuell vorgestellten Daten handelt es sich um einen Teilaspekt des Projektes „Chemsex – eine Pilotstudie in München“. Hierbei handelte es sich um eine explorative Fall-Kontroll Studie im Raum München, welche über Oxytocin-Messungen hinaus u. a. psychometrische Daten, Daten zum Bindungsverhalten und EEG-Daten aufzeichnete. Da es sich hier um ein Subset und Teil einer größeren Studie handelt, wurde die Poweranalyse ebenso im Rahmen der Studie „Chemsex – eine Pilotstudie in München“ vorgenommen. Zur Fallzahlplanung für das größere Gesamtprojekt wurde eine Poweranalyse durchgeführt. Es wurde ein Signifikanzniveau von 5 % und eine Power von 80 % festgelegt. Für einen Exakten Fisher Test wurde eine Fallzahl von je 26 Fällen und Kontrollen kalkuliert. Bei einer Drop-out Rate von ca. 15 % wurde ein $n = 30$ für beide Gruppen angestrebt.

Teilnehmen konnten Männer, die Sex mit Männern haben (MSM), im Alter zwischen 18–60 Jahren. Für die Gruppe der Chemsex-User wurden Probanden definiert, welche nach eigenen Angaben innerhalb der letzten 6 Monate Methamphetamin, GBL/GHB, Mephedron oder Ketamin, bzw. eine Kombination aus diesen Substanzen im Zusammenhang mit sexueller Aktivität genutzt haben (Gertzen et al., 2022). Einschlusskriterium für die Kontrollprobanden war, noch nie o.g. Substanzen im sexuellen Kontext genutzt zu haben. Zum Ausschluss aus der Studie in beiden Gruppen führten eine akute psychische, neurologische oder internistische Erkrankung, aktuelle Suizidgedanken und Umstände, die nach der Meinung des Prüfarztes gegen die Teilnahme an der Studie sprachen. Es erfolgte ein 1:1 Matching in Bezug auf Alter, Geschlecht und Bildungsgrad.

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte über verschiedene Vereine wie dem schwulen Kommunikations- und Kulturzentrum München e. V. (SUB), der Münchner AIDS-Hilfe e.V. sowie über Spezialambulanzen des LMU Klinikums München (Infektiologische Ambulanz, Ambulanz für sexualisierten Substanzkonsum) und durch Werbung in Bars und Geschäften der MSM-Szene. Die Probanden konnten sich im Verlauf selbstständig melden und wurden bei bestehendem Interesse und Erfüllen der Ein- und Ausschlusskriterien nach ausführlicher Aufklärung eingeschlossen und der entsprechenden Gruppe (Chemsex-User versus Kontrollprobanden) zugeordnet. Der Zeitraum

der Rekrutierung erstreckte sich vom 18.06.2019 bis zum 09.01.2022.

Für die Analyse des Serum-Oxytocinspiegels wurde den Teilnehmern morgens zur jeweils gleichen Uhrzeit nüchtern Blut in ein EDTA-Röhrchen abgenommen und mit dem Antifibrinolytikum und Proteaseinhibitor Aprotinin versetzt. Die Probanden wurden im Voraus aufgefordert ab dem Vorabend der Untersuchung nicht zu rauchen, nicht zu essen oder zu trinken, 24h vorher keine illegalen Substanzen zu konsumieren oder sexueller Aktivität nachzugehen. Dies wurde vor der Blutentnahme erneut abgefragt. Ein laborchemischer Abstinenztest erfolgte nicht. Die Blutproben wurden anschließend zentrifugiert und vom Serum 25 μ l in ein Reaktionsgefäß pipettiert. Dies wurde anschließend bis zur weiteren Analytik bei -85°C eingefroren.

Zur Auswertung des Oxytocinspiegels wurde nach Sammlung aller Proben ein ELISA mittels photometrischer Messung durchgeführt. Hierfür wurde der DetetX® Oxytocin Enzyme Immunoassay Kit verwendet, welches für Oxytocinnachweise in Serum, Plasma, Speichel und geklärter Milch geeignet ist. Das aufgetaute Serum der Probanden wurde 1:4 mit Assay Buffer Concentrate verdünnt (Arbor Assay, USA), 100 μ l des so gewonnenen Materials wurde auf Coated Clear 96 Wells Platten (Arbor Assay, USA) pipettiert, 100 μ l Assay Buffer (Arbor Assay, USA) wurden hinzugegeben und 25 μ l DetetX® Oxytocin Cojugate (Arbor Assay, USA) – ein Oxytocin-Peroxidase-Konjugat – wurden hinzugefügt. Die Bindungsreaktion wurde durch die Zugabe von 25 μ l DetetX® Oxytocin Antibody (Arbor Assay, USA, rabbit polyclonal antibody specific for oxytocin) initiiert. Die Platten wurden bei Raumtemperatur für 15 Minuten in einen Plattenschüttler inkubiert und anschließend zur Förderung der Bindungsreaktion über Nacht bei 4°C inkubiert. Danach wurden die Wells aspiriert und jeweils viermalig mit jeweils 300 μ l Wash buffer concentrate (Arbor Assay, USA) gewaschen. Es wurden 100 μ l 5, 5'-Tetramethylbenzidin-Substrat (Arbor Assay, USA) in Raumtemperatur zugegeben und die Platten bei Raumtemperatur für weitere 30 min inkubiert. Abschließend wurden 50 μ l Stop Solution (solution of hydrochlorid acid; Arbor Assay, USA) zugegeben.

Im Anschluss wurde die Serumkonzentration von Oxytocin mit einem Microtiter-Plattenleser (Polstar Optima, BMG Labtech, Deutschland) bei 450 nm Wellenlänge mittels Photometrie gemessen. Die Dichtemessung erfolgte per 4PLC Software für Oxytocinkonzentrationsmessung.

Die Proben von Chemsex-Usern und Kontrollprobanden wurden jeweils zur Hälfte auf 2 Platten aufgeteilt. Zur Mehrfachmessung wurden für jeden Probanden jeweils 2 Wells auf derselben Platte genutzt. Ein Mittelwert aus den Messungen beider Wells wurde für jeden einzelnen Probanden gebildet und als Messwert verwendet.

Die anschließende Datenauswertung erfolgte mittels SPSS-Version 29.0.0.0.241. Als Hauptanalyse wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse (Two-Way ANOVA) mit der Serumoxytocinkonzentration als abhängiger Variable sowie der Gruppenzugehörigkeit (Chemsex-User vs. Kontrollprobanden) und der genutzten Messplatte sowie dem Interaktionseffekt als unabhängige Variablen durchgeführt. Signifikante Ergebnisse wurden in einem Bonferroni-korrigierten zweiseitigem post-hoc t-test näher spezifiziert. Als Maß der Effektstärke wurde zudem Cohen's d mit 95%-Konfidenzintervall berechnet.

Zur Analyse weiterer messwertbedingter Faktoren wurde eine Kovarianzanalyse mit dem Faktor Serumoxytocinkonzentration als abhängiger Variable sowie dem Faktor Lagerdauer in Tagen als Kovariable und der Gruppenzugehörigkeit sowie der genutzten Messplatte und dem Interaktionseffekt als unabhängige Variablen durchgeführt. Der Mittelwert der Lagerdauer beider Gruppen wurde berechnet. Die Korrelation zwischen Lagerdauer und Oxytocinkonzentration wurde für beide Gruppen mittels Spearman-Korrelationsanalysen berechnet.

Die Studie wurde durch die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität bewilligt und unter der Projektnummer 18-833 geführt. Im Deutschen Register klinischer Studien (DRKS) wurde die Studie unter der Nummer DRKS00017433 registriert. Sie wurde in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt.

Ergebnisse

Studienpopulation

Es konnten Datensätze von N = 62 Probanden eingeschlossen werden (n = 31 Chemsex-User und n = 31 Kontrollprobanden). In der Gruppe der Chemsex-User lag das mittlere Alter bei 43.55 Jahren (+9.3 Jahre, 20–58 Jahre), in der Kontrollgruppe bei 43.58 Jahren (+9.78 Jahre, 21–58 Jahre). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf Alter oder Bildungsstand. Für weitere Details verweisen wir auf Tabelle 1.

Oxytocinkonzentrationen

Die mittlere Serumoxytocinkonzentration in der Gruppe der Chemsex-User betrug 187.91 pg/ml (+80.98, 90.36–425.1) die mittlere Serumoxytocinkonzentration der Kontrollgruppe 286.86 pg/ml (+160.86, 103.0–716.0). Der Mittelwert der Serumoxytocinkonzentration eines Probanden aus der Gruppe der Chemsex-User unterschied sich mit einer Konzentration von 1253 pg/ml mehr als drei Standardabweichungen vom Mittelwert der Gesamtgruppe, weshalb dieser Wert aus den Analysen ausgeschlossen wurde.

Eine zweifaktorielle ANOVA zeigte einen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Serumoxytocinkonzentration.

Tabelle 1. Übersicht der Soziodemographie in Bezug auf Alter und Bildungsgrad

		Gesamt	Kontrollprobanden	Chemsex-User	p-Wert
n		62	31	31	
Alter in Jahren		43.56	43.58	43.55	0.989
Mittelwert		(+ 9.47,	(+ 9.78,	(+ 9.30,	
(Standardabweichung, [Minimum – Maximum])		[20.0–58.0])	[21.0–58.0])	[20.0–58.0])	
Höchster Bildungsgrad					0.788
n (%)					
	Hauptschulabschluss	1 (1.6%)		1 (3.2%)	
	Abgeschlossene Berufsausbildung	6 (9.7%)	2 (6.5%)	4 (12.9%)	
	Abitur	5 (8.1%)	3 (9.7%)	2 (6.5%)	
	Bachelor	6 (9.7%)	4 (12.9%)	2 (6.5%)	
	Diplom	17 (27.4%)	6 (19.4%)	11 (35.5%)	
	Master	11 (17.7%)	7 (22.6%)	4 (12.9%)	
	Mittlere Reife	8 (12.9%)	5 (16.1%)	3 (9.7%)	
	Promotion	3 (4.8%)	1 (3.2%)	2 (6.5%)	
	Staatsexamen	2 (3.2%)	1 (3.2%)	1 (3.2%)	

on zwischen der Gruppe der Chemsex-User und der Kontrollgruppe ($F = 9.23$, $p = 0.004$). Die messungsbedingten Faktoren Oxytocinplatte sowie der Interaktionseffekt zeigten keinen signifikanten Effekt. Ein zweiseitiger Post-Hoc t-test zeigte eine signifikant niedrigere Oxytocinkonzentration im Serum bei Chemsex-Usern im Vergleich zu Kontrollprobanden ($t = 3.04$, $p = 0.004$, $d = 0.28$, CI [0,245–1,31]). Eine Vergleichsübersicht der Oxytocinkonzentrationen findet sich in Abbildung 1.

Lagerdauer

Die Blutproben wurden bis zur abschließenden Analytik bei -85°C eingefroren. Die mittlere Lagerdauer der Blutproben betrug 903.26 (+ 317.5, [420–1357]) Tage. Die Proben der Kontrollgruppe wurden im Mittel 641.77 (+ 187.59, [420–923]) Tage, die Proben der Chemsex-User im Mittel 1173.47 (+ 153.47, [878–1357]) Tage gelagert.

Es zeigte sich keine signifikante Korrelation zwischen Lagerdauer und Oxytocinkonzentration in der Spearman-Korrelationsanalyse für die Gruppe der Chemsex-User ($r = 0.156$, $p = 0.409$) und die Kontrollgruppe ($r = 0.054$, $p = 0.771$).

In der zur Messvalidierung durchgeführten Kovarianzanalyse zeigte sich keine signifikante Kovarianz zwischen der Oxytocinkonzentration und Lagerdauer unter Einbeziehung der abhängigen Variablen Gruppenzugehörigkeit und Messplatte ($F = 0.448$, $p = 0.506$). Unter Einbeziehung der Lagerdauer als Kovariable zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Oxytocinkonzentration zwischen der Gruppe der Chemsex-User und der Kontrollgruppe ($F = 0.612$, $p = 0.437$).

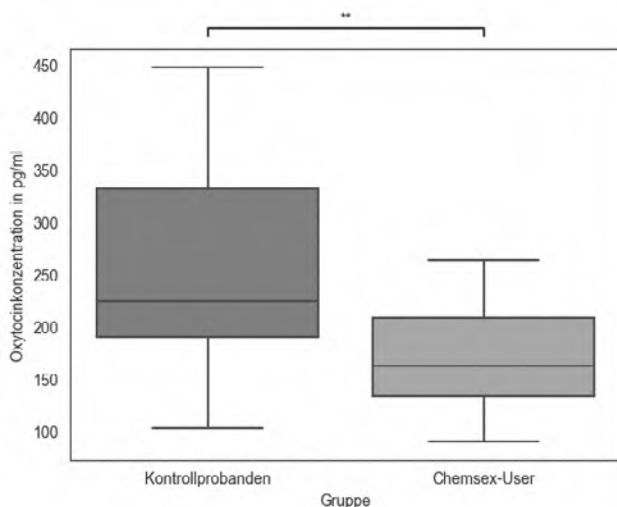


Abbildung 1. Boxplot der Serumkonzentration zwischen Chemsex-Usern und Kontrollprobanden. ** = $p < 0.005$

Diskussion

Bei Chemsex handelt es sich um ein relativ neues Phänomen mit großen Risiken für die körperliche und seelische Gesundheit. Biologische Erklärungsmodelle für das Phänomen Chemsex sind bis heute kaum erforscht. Ziel der vorliegenden explorativen Studie war es, die Beziehung zwischen Serum-Oxytocinspiegel und Chemsex-Konsummuster zu charakterisieren, um ggf. Möglichkeiten in Bezug auf differentialdiagnostische in-vivo Biomarker und therapeutische Konsequenzen im Rahmen von Chemsex aufzuzeigen.

In der vorliegenden Untersuchung zeigten sich signifikant reduzierte Oxytocinspiegel in der Chemsexgruppe im Vergleich zu Kontrollen. Ein primäres Oxytocindefizit könnte somit ein Erklärungsansatz sein, warum Betroffene ihre Sexualität mit Substanzkonsum beeinflussen bzw. verstärken wollen. Bereits in Vorarbeiten konnte der Einfluss der Nutzung von psychoaktiven Substanzen auf den Oxytocinspiegel des Menschen gezeigt werden. Insbesondere nach dem Konsum von Methamphetamin und Ketamin zeigten sich reduzierte Oxytocinspiegel, welche mit dem Substanzkonsum in Verbindung gebracht wurden (Baracz et al., 2022). Zudem fanden sich reduzierte Oxytocinkonzentrationen bei anderen psychiatrischen Erkrankungsbildern, wie der Schizophrenie, Autismspektrumsstörungen, der Borderline-Persönlichkeitsstörung sowie der Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) (Florea et al., 2022; Jawad, Ahmad & Hashmi, 2021; Munro et al., 2013; Neumann & Slattery, 2016; Seng, 2010). Besonders bei der Borderline-Persönlichkeitsstörung wurden reduzierte Oxytocinspiegel mit einem veränderten Bindungsstil in Verbindung gebracht (Jobst et al., 2016). Psychiatrische Komorbiditäten der untersuchten Probanden wurden im Rahmen der aktuell vorliegenden explorativen Studie nicht differenziert betrachtet, was in zukünftigen Studien ergänzt werden sollte.

In Vorarbeiten konnte für Oxytocin ein Einfluss auf das Belohnungssystem und Abhängigkeitserkrankungen nachgewiesen werden (Mickey et al., 2016). Die exogene Gabe von Oxytocin reduzierte die Einnahme von Alkohol, Opioiden und Methamphetamin im Tiermodell (King et al., 2017; MacFadyen et al., 2016). Oxytocin konnte dazu beitragen, überschießende Stressreaktionen im Rahmen eines Abhängigkeits- und Entzugssyndroms zu mildern (Lee & Weerts, 2016). Somit konnten auch motivationseinschränkende Effekte – wie die Beschwerden eines Entzugssyndroms – reduziert werden (Pedersen, 2017). Die Substitution eines Oxytocin-Defizits, welches wir in der vorliegenden Studie darstellen konnten, könnte evtl. auch bei Chemsex-Usern ein vielversprechender therapeutischer Ansatz sein. Dies gilt besonders im Hinblick auf die bei Chemsex typische Verbindung

von Sexualität und Substanzkonsum. Darüber hinaus wiesen Chemsex-User in Vorarbeiten teils hypersexuelles Verhalten auf (Cartner, 2022). Bei Männern mit Hypersexualität wurden entgegen der Ergebnisse der vorliegenden Studie teils erhöhte Oxytocinspiegel berichtet (Flanagan et al., 2022). Ein Erklärungsmodell für die von uns beobachteten erniedrigten Oxytocinwerte wäre a.e. ein verzerrender Einfluss des Methamphetaminkonsums auf das mesolimbische-dopaminerge Belohnungssystem (Limanaqi, Biagioni, Busceti, Ryskalin & Fornai, 2019).

Die vorliegende Arbeit untersucht unseres Wissens erstmalig neurochemische Ansätze, um das Phänomen Chemsex näher zu charakterisieren. Biomarker, aus denen sich diagnostische oder therapeutische Ansätze ableiten könnten, fehlen zum aktuellen Zeitpunkt. Trotz der geringen Probandenzahl stellt die Vergleichbarkeit der Subgruppen hinsichtlich ihres Alters und Bildungsgrads eine bedeutende methodische Stärke unserer Studie dar. Als Limitationen sind die geringe Probandenzahl im Rahmen des explorativen Designs zu nennen. Es könnte eine mögliche Verzerrung durch die Rekrutierung an nur einem Standort gegeben sein, weshalb die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt ist. In der vorliegenden Arbeit untersuchten wir im Sinne eines Proof-of-Principle-Ansatzes Chemsex-User und Kontrollprobanden in einem Querschnittsdesign, welches keine Rückschlüsse auf Kausalität zulässt.

Perspektivisch ist weitere Forschung, idealerweise in einem longitudinal-multizentrischem Design mit einer größeren Stichprobe erforderlich. In Folgestudien erscheint auch eine genaue Quantifizierung des Abhängigkeitsgrades anhand von validierten Skalen, die Erhebung psychiatrischer Komorbiditäten sowie ein laborchemischer Abstinenznachweis vor Probengewinnung sinnvoll. Dazu wäre eine am Tag der Blutentnahme durchgeführte Urinanalytik auf die gängigen Chemsex-Substanzen sinnvoll. Auch weiterführende Diagnostik wie die Durchführung eines fMRTs, um eine andere Genese des verminderten Oxytocinspiegels auszuschließen, wäre in einer Anschlussstudie wünschenswert. Auch hier möchten wir noch einmal auf den explorativen Charakter dieser Studie hinweisen.

Des Weiteren wurden die Blutproben vor der abschließenden Analytik über einen unterschiedlich langen Zeitraum gelagert. Wenngleich durch die Lagerung bei -85°C eine Verzerrung der Messwerte durch die unterschiedliche Lagerdauer unwahrscheinlich erscheint (Nassta, Pranker & McIntosh, 2013), sollte dieser Faktor in der Planung weiterer Studienvorhaben einbezogen werden. Eine kurze Einschlussdauer wäre auch unter dem Aspekt, den Einfluss von neu auf den Markt gekommen Substanzen, die als Beigebrauch zu den üblichen Chemsex-Substanzen zu finden sind, zu minimieren, sinnvoll.

Andere Vorarbeiten bezogen aufgrund des engen Zusammenspiels neben Oxytocin auch Vasopressin in die Analytik ein (Caldwell, 2017; Lim, Hammock & Young, 2004; Walsh, Dinan, Condren, Ryan & Kenny, 2002). Zudem konnte Dopamin als Einflussfaktor von zwischenmenschlicher Bindung sowie als essentieller Neurotransmitter bei Abhängigkeitserkrankungen dargestellt werden (Burns et al., 2019; Liu et al., 2023; Zhang, Walsh & Xu, 2000). Dementsprechend halten wir eine kombinierte Betrachtung der Botenstoffe Oxytocin, Vasopressin und Dopamin in Folgestudien bei Betroffenen mit Chemsex-Konsummuster für sinnvoll.

Zusammenfassend konnten wir Unterschiede in der Oxytocin-Serumkonzentration von Chemsex-Usern und Kontrollen nachweisen. Der Zusammenhang zwischen Oxytocinkonzentration und Chemsex-Verhalten sollte in Folgestudien weiter untersucht werden, da er im Sinne eines Biomarkers einen Beitrag zu neuen Erklärungsmodellen dieses vielschichtigen Phänomens bieten könnte. Daraus wiederum könnten sich in der Diagnostik und Therapie Konsequenzen aus unserer Studie ergeben. Die klinische Relevanz bleibt aufgrund der kleinen Stichprobe und anderer Limitationen zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch unklar und weitere Untersuchungen in multizentrischem und größerem Umfang sind notwendig.

Schlussfolgerungen für die Praxis

- Aufgrund steigender Prävalenz und erheblicher Risiken ist das Phänomen Chemsex aus suchttherapeutischer Perspektive hochgradig relevant.
- Neurobiologische Untersuchungen zur Pathophysiologie des Phänomens fehlen zum aktuellen Zeitpunkt.
- Neben substanzkonsumbedingten Veränderungen könnten auch zugrundeliegende pathophysiologische Veränderungen der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und des Oxytocinstoffwechsels bei Chemsex-Usern relevant sein.
- Die vorliegende Arbeit zeigt signifikant reduzierte Oxytocinspiegel bei Chemsex-Usern.

Literatur

- Baracz, S.J., Robinson, K.J., Wright, A.R., Turner, A.J., McGregor, I.S. & Cornish, J.L. (2022). Oxytocin as an adolescent treatment for methamphetamine addiction after early life stress in male and female rats. *Neuropsychopharmacology*, 47 (8), 1561–1573. <https://doi.org/10.1038/s41386-022-01336-y>

- Benarroch, E.E. (2013). Oxytocin and vasopressin: Social neuropeptides with complex neuromodulatory functions. *Neurology*, 80 (16), 1521–1528. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31828c8fb15>
- Blanc, J.-V., Burdairon, J.-D., Malandain, L., Ferreri, F., Mouchabac, S. & Adrien, V. (2023). Attachment and mental health of men having sex with men engaging in chemsex: Is substance abuse only the tip of the iceberg? *Journal of Homosexuality*, 71 (12), 2875–2894. <https://doi.org/10.1080/00918369.2023.2266086>
- Burns, J.A., Kroll, D.S., Feldman, D.E., Liu, C.K., Manza, P., Wiers, C.E. et al. (2019). Molecular imaging of opioid and dopamine systems: Insights into the pharmacogenetics of opioid use disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2019.00626>
- Caldwell, H.K. (2017). Oxytocin and vasopressin: Powerful regulators of social behavior. *The Neuroscientist*, 23 (5), 517–528. <https://doi.org/10.1177/1073858417708284>
- Carmichael, M.S., Humbert, R., Dixen, J., Palmisano, G., Greenleaf, W. & Davidson, J.M. (1987). Plasma oxytocin increases in the human sexual response. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 64 (1), 27–31. <https://doi.org/10.1210/jcem-64-1-27>
- Cartner, C. (2022). The role of attachment in sexualised polydrug use among LGBT+ male chemsex users and the impact on neuropsychology: Clinical implications for the use of Mentalisation Based Therapy (MBT). *Journal of Sexual Health Psychology*, 1 (1), 1–10. <https://doi.org/10.52547/jshp.1.1.1>
- Daskalopoulou, M., Rodger, A.J., Phillips, A.N., Sherr, L., Elford, J., McDonnell, J. et al. (2017). Condomless sex in HIV-diagnosed men who have sex with men in the UK: Prevalence, correlates, and implications for HIV transmission. *Sexually Transmitted Infections*, 93 (8), 590–598. <https://doi.org/10.1136/sextrans-2016-053029>
- Edmundson, C., Heinsbroek, E., Glass, R., Hope, V., Mohammed, H., White, M. et al. (2018). Sexualised drug use in the United Kingdom (UK): A review of the literature. *International Journal on Drug Policy*, 55, 131–148. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2018.02.002>
- Flanagan, J., Chatzittofis, A., Boström, A.D.E., Hallberg, J., Görs Öberg, K., Arver, S. et al. (2022). High plasma oxytocin levels in men with hypersexual disorder. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 107 (5), e1816–1822. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac015>
- Florea, T., Palimariciuc, M., Cristofor, A.C., Dobrin, I., Chirita, R., Birsan, M. et al. (2022). Oxytocin: narrative expert review of current perspectives on the relationship with other neurotransmitters and the impact on the main psychiatric disorders. *Medicina*, 58 (7), 923. <https://doi.org/10.3390/medicina58070923>
- Gertzen, M., Strasburger, M., Geiger, J., Rosenberger, C., Gernun, S., Schwarz, J. et al. (2022). Chemsex. *Der Nervenarzt*, 93 (3), 263–278. <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01116-x>
- Gimpl, G. & Fahrenholz, F. (2001). The oxytocin receptor system: Structure, function, and regulation. *Physiological Reviews*, 81 (2), 629–683. <https://doi.org/10.1152/physrev.2001.81.2.629>
- Giorgetti, R., Tagliabracci, A., Schifano, F., Zaami, S., Marinelli, E. & Busardò, F.P. (2017). When ‘chems’ meet sex: A rising phenomenon called ‘chemsex’. *Current Neuropharmacology*, 15 (5), 762–770. <https://doi.org/10.2174/1570159X15666161117151148>
- Graf, N., Dichtl, A., Deimel, D., Sander, D. & Stöver, H. (2018). Chemsex among men who have sex with men in Germany: motives, consequences and the response of the support system. *Sexual Health*, 15 (2), 151–156. <https://doi.org/10.1071/SH17142>
- Hegazi, A., Lee, M.J., Whittaker, W., Green, S., Simms, R., Cutts, R. et al. (2017). Chemsex and the city: Sexualised substance use in gay bisexual and other men who have sex with men attending sexual health clinics. *International Journal of STD & AIDS*, 28 (4), 362–366. <https://doi.org/10.1177/0956462416651229>
- Heiligenberg, M., Wermeling, P.R., van Rooijen, M.S., Urbanus, A.T., Speksnijder, A.G.C.L., Heijman, T. et al. (2012). Recreational drug use during sex and sexually transmitted infections among clients of a city sexually transmitted infections clinic in Amsterdam, the Netherlands. *Sexually Transmitted Diseases*, 39 (7), 518–527. <https://doi.org/10.1097/OLQ.0b013e3182515601>
- Jaspal, R. (2022). Chemsex, identity and sexual health among gay and bisexual men. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (19), 12124. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912124>
- Jawad, M.Y., Ahmad, B. & Hashmi, A.M. (2021). Role of oxytocin in the pathogenesis and modulation of borderline personality disorder: A review. *Cureus*, 13 (2), e13190. <https://doi.org/10.7759/cureus.13190>
- Jobst, A., Padberg, F., Mauer, M.-C., Daltrozzo, T., Bauriedl-Schmidt, C., Sabaß, L. et al. (2016). Lower oxytocin plasma levels in borderline patients with unresolved attachment representations. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00125>
- Kenyon, C., Wouters, K., Platteau, T., Buyze, J. & Florence, E. (2018). Increases in condomless chemsex associated with HIV acquisition in MSM but not heterosexuals attending a HIV testing center in Antwerp, Belgium. *AIDS Research and Therapy*, 15 (1), 14. <https://doi.org/10.1186/s12981-018-0201-3>
- King, C., Griffin, W.C., Luderman, L.N., Kates, M.M., McGinty, J.-F. & Becker, H.C. (2017). Oxytocin reduces ethanol self-administration in mice. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*, 41 (5), 955–964. <https://doi.org/10.1111/acer.13359>
- Lee, M.R. & Weerts, E.M. (2016). Oxytocin for the treatment of drug and alcohol use disorders. *Behavioural Pharmacology*, 27 (8), 640–648. <https://doi.org/10.1097/fbp.0000000000000258>
- Lim, M.M., Hammock, E.A.D. & Young, L.J. (2004). The role of vasopressin in the genetic and neural regulation of monogamy. *Journal of Neuroendocrinology*, 16 (4), 325–332. <https://doi.org/10.1111/j.0953-8194.2004.01162.x>
- Limanaqi, F., Biagioni, F., Busceti, C.L., Ryskalin, L. & Fornai, F. (2019). The effects of proteasome on baseline and methamphetamine-dependent dopamine transmission. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 102, 308–317. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.008>
- Liu, M., Mu, S., Han, W., Tan, X., Liu, E., Hang, Z. et al. (2023). Dopamine D1 receptor in orbitofrontal cortex to dorsal striatum pathway modulates methamphetamine addiction. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 671, 96–104. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2023.06.005>
- Love, T.M. (2014). Oxytocin, motivation and the role of dopamine. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 119, 49–60. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2013.06.011>
- MacFadyen, K., Loveless, R., DeLucca, B., Wardley, K., Deogan, S., Thomas, C.D. et al. (2016). Peripheral oxytocin administration reduces ethanol consumption in rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 140, 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2015.10.014>
- Martin, T.C.S., Rauch, A., Salazar-Vizcaya, L. & Martin, N.K. (2018). Understanding and addressing Hepatitis C virus reinfection among men who have sex with men. *Infectious Disease Clinics of North America*, 32 (2), 395–405. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.02.004>
- Maxwell, S., Shahmanesh, M. & Gafos, M. (2019). Chemsex behaviours among men who have sex with men: A systematic review of the literature. *International Journal of Drug Policy*, 63, 74–89. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2018.11.014>
- Mdege, N.D., Meader, N., Lloyd, C., Parrott, S. & McCambridge, J. (2017). The novel psychoactive substances in the UK project:

- Empirical and conceptual review work to produce research recommendations. *Public Health Research*, 5 (4), 1–138. <https://doi.org/10.3310/phr05040>
- Meyer, I.H. (1995). Minority stress and mental health in gay men. *Journal of Health and Social Behavior*, 36 (1), 38–56.
- Mickey, B.J., Heffernan, J., Heisel, C.J., Peciña, M., Hsu, D.T., Zubietta, J.-K. et al. (2016). Oxytocin modulates hemodynamic responses to monetary incentives in humans. *Psychopharmacology*. <https://doi.org/10.1007/s00213-016-4423-6>
- Munro, M.L., Brown, S.L., Pournajafi-Nazarloo, H., Carter, C.S., Lopez, W.D. & Seng, J.S. (2013). In search of an adult attachment stress provocation to measure effect on the oxytocin system. *Journal of the American Psychiatric Nurses Association*, 19 (4), 180–191. <https://doi.org/10.1177/1078390313492173>
- Nassta, G.C., Prankerd, R.J. & McIntosh, M.P. (2013). Effect of freezing on oxytocin ampules. *New England Journal of Medicine*, 368 (22), 2145–2146. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1209761>
- Nerlander, L.M.C., Hoots, B.E., Bradley, H., Broz, D., Thorson, A., Paz-Bailey, G. et al. (2018). HIV infection among MSM who inject methamphetamine in 8 US cities. *Drug and Alcohol Dependence*, 190, 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.06.017>
- Neumann, I.D. & Slattery, D.A. (2016). Oxytocin in general anxiety and social fear: A translational approach. *Biological Psychiatry*, 79 (3), 213–221 <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.06.004>
- Pedersen, C.A. (2017). Oxytocin, tolerance, and the dark side of addiction. *International Review of Neurobiology*, 136, 239–274. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.08.003>
- Peyriere, H., Jacquet, J.-M., Peries, M., Tribout, V., Broche, B., Mauboussin, J.-M. et al. (2023). Chemsex in HIV pre-exposure prophylaxis users: Assessment of mood disorders and addictive behavior. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, 37 (3), 639–649. <https://doi.org/10.1111/fcp.12854>
- Race, K. (2015). Party and play: Online hook-up devices and the emergence of PNP practices among gay men. *Sexualities*, 18 (3), 253–275. <https://doi.org/10.1177/1363460714550913>
- Reback, C.J., Veniegas, R. & Shoptaw, S. (2014). Getting off: Development of a model program for gay and bisexual male methamphetamine users. *Journal of Homosexuality*, 61 (4), 540–553. <https://doi.org/10.1080/00918369.2014.865459>
- Seng, J.S. (2010). Posttraumatic oxytocin dysregulation: Is it a link among posttraumatic self disorders, posttraumatic stress disorder, and pelvic visceral dysregulation conditions in women? *Journal of Trauma & Dissociation*, 11 (4), 387–406. <https://doi.org/10.1080/15299732.2010.496075>
- Strasser, M., Halms, T., Rüther, T., Hasan, A. & Gertzen, M. (2023). Lethal lust: Suicidal behavior and chemsex – A narrative review of the literature. *Brain Sciences*, 13 (2), 174. <https://doi.org/10.3390/brainsci13020174>
- Stuart, D. (2016). A chemsex crucible: The context and the controversy. *The Journal of Family Planning and Reproductive Health Care*, 42 (4), 295–296. <https://doi.org/10.1136/jfprhrc-2016-101603>
- Tang, Y. & Stoop, R. (2022). The petting factor: Oxytocin and social touch. *Neuron*, 110 (6), 909–911. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2022.02.021>
- Walsh, M.-T., Dinan, T.G., Condren, R.M., Ryan, M. & Kenny, D. (2002). Depression is associated with an increase in the expression of the platelet adhesion receptor glycoprotein Ib. *Life Sciences*, 70 (26), 3155–3165. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(02\)01569-2](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(02)01569-2)
- Zhang, J., Walsh, R.R. & Xu, M. (2000). Probing the role of the dopamine D1 receptor in psychostimulant addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 914 (1), 13–21. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb05179.x>

Deklaration konkurrierender Interessen

Tobias Rüther erhielt Reisekosten und Kongressgebühren von der Firma Sanofi. Marcus Gertzen ist Vorsitzender der Bundesinitiative sexualisierter Substanzkonsum (BISS) und erhielt Honorare für Vorträge von mehreren HIV- und Drogenberatungsstellen zum Thema Chemsex. Außerdem erhielt er Honorare von Gilead Sciences und Reisekosten für eine Konferenzreise.

Marcus Gertzen erhält Gehalt durch Bezirkskliniken Schwaben, Forschungsförderung im Rahmen der intramuralen Forschungsförderung durch die Medizinische Fakultät der Universität Augsburg. Er hält Vorträge für die Firma Gilead sowie diverse Drogenhilfen und Aidshilfen im bundesdeutschen und österreichischen Gebiet. Außerdem ist er Fachärztlicher Berater des Bezirks Schwaben für Suchtfragen, Dozent der Kirinus Akademie, Gründungsmitglied der Initiative „Junge Suchtmedizin“, Vorstandsvorsitzender der Bundesinitiative sexualisierter Substanzkonsum e.V. und Stellvertretender Vorsitzender des Referats „Sexuelle Orientierung und Identitäten in Psychiatrie und Psychotherapie“ der DGPPN. Alle weiteren Autor_innen erklären, dass keine Interessenskonflikte vorliegen.

Autorenschaften

Elena Wang und Jonas Björklund weisen eine geteilte Erstautor_innenschaft aus, Marcus Gertzen und Tobias Rüther eine geteilte Letztautorenschaft.

ORCID

Jonas Björklund

 <https://orcid.org/0000-0003-2521-6679>

Tobias Rüther

 <https://orcid.org/0000-0003-3738-9542>

Elena Wang

LMU Klinikum Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Nußbaumstr. 7
80336 München
Deutschland

elena.wang@med.uni-muenchen.de