



Seminar Funktionelle Neuroanatomie

- Referat: olfaktorisches und gustatorisches System
- Vortrag:
 - Was sind Pheromone?
 - Pheromon-Wahrnehmung bei Menschen: Mythos oder Fakt?
 - Zur Gelstein-Studie: Arten von Tränen, Infos zur Durchführung
- Gruppenarbeit: Chemosignalstoffe in menschlichen Tränen

Was sind „Pheromone“?

- „Substanzen, die von einem Individuum nach außen abgegeben werden und bei einem anderen Individuum der gleichen Art spezifische Reaktionen auslösen“ (Karlson & Lüscher, 1959)

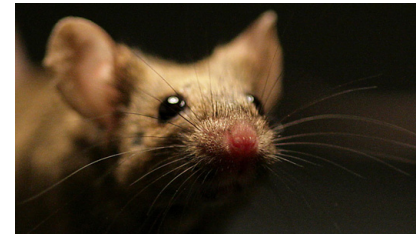
- Wahrnehmung bei Tieren über Vomeronasalorgan

- meist Sammelbegriff für komplexe Mischungen aus Duftstoffen und Hormonen

—> Trennung von „normalen“ Duftstoffen und Pheromonen in Studien ein Problem

Abbildung 1

Männliche Mäuse scheiden das Pheromon „Darcin“ aus.



Thom, o.D.

Abbildung 2

Colin Firth als Mr Darcy in der BBC-Miniserie „Stolz und Vorurteil“.



Shutterstock Moviestore Collection, o.D.

OMG ist auf Merle Folien ernsthaft Colin Firth? Ja, ist er. Hier ist der Grund:

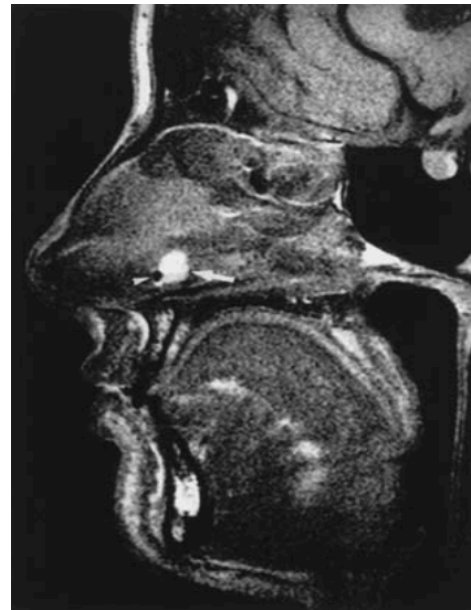
Mit dem Wort Pheromon wird gern rumgeworfen, aber was es genau ist, ist nicht so ganz klar. Meistens werden damit Mischungen aus Duftstoffen und Hormonen bezeichnet und in Studien wird meistens nicht kontrolliert, ob die Reaktion wirklich auf das „Pheromon“ erfolgt oder ob es nur eine erlernte Assoziation mit einem bestimmten Geruch ist, die das Verhalten triggert.

Es scheint jedoch auch Reinstoffe zu geben, die man als Pheromon bezeichnen kann, wie den Stoff Darcin (benannt nach Mr Darcy aus Stolz und Vorurteil for obvious reasons), der im Urin von männlichen Mäusen gefunden werden kann. Auf weibliche Mäuse wirkt er anziehend und er stärkt die Erinnerung an die männliche Maus. Ob die weibliche Maus dann auch ihre Vorurteile überwinden kann muss in zukünftigen Studien weiter untersucht werden.

(Weitere) Funfacts am Rande: Colin Firth ist übrigens auch Co-Autor von einem Neuro-Paper. Und Natalie Portman hat irgendwas über Enzyme publiziert.

Abbildung 3

MRT-Scan einer Frau. Weißer Punkt: Eingang des Ductus vomeronasalis (VND), Pfeil: Mit Kontrastmittel gefüllte Schleimhauttasche.



Knecht, Witt, Abolmaali, Hüttenbrink & Hummel, 2003

- Das VNO kann bei Embryos nur bis zum 8. Monat nachgewiesen werden
- Vomeronasaltrakt bei 25-100% der Erwachsenen nachweisbar
- keine Befunde für vom VNO ausgehende Nervenfasern

Aber was ist mit den behavioralen Studien, in denen Menschen auf Pheromone reagierten?

Vomeronasalorgan dient bei Tieren der Wahrnehmung von Pheromonen

Menschen können eventuell Pheromone wahrnehmen, allerdings ist nicht klar, ob hierbei das VNO beteiligt ist

Das VNO kann bei Embryos bis zum 8. Monat nachgewiesen werden, danach nicht mehr (—> Rückbildung?)

Vomeronasaltrakt bei 25-100% der Erwachsenen nachweisbar.

Gründe für die große Spanne:

Unterschiedliche Untersuchungsmethoden liefern unterschiedliche Befunde

VNO kann an einem Tag gezeigt werden, am nächsten nicht mehr (Instrumente nicht reliabel)

Verwechslung mit Drüsen



keine Befunde für vom VNO ausgehende Nervenfasern

Aber: behaviorale Experimente zeigen, dass Pheromone sich auf das Verhalten von VPn auswirkten

Frage: Sind es vielleicht gar nicht Pheromone, sondern z.B. Hormone, die den Geruch von Menschen beeinflussen?

RESEARCH ARTICLE | PHYSIOLOGY

Women temporarily synchronize their menstrual cycles with the luminance and gravimetric cycles of the Moon

 C. Helfrich-Förster^{1,*},  S. Monecke²,  I. Spiousas³,  T. Hovestadt⁴, O. Mitesser⁵ and T. A. Wehr⁶

 See all authors and affiliations

Science Advances 27 Jan 2021:
Vol. 7, no. 5, eabe1358
DOI: 10.1126/sciadv.abe1358

Martha McClintock: 1982 veröffentlicht sie eine Studie, in der sie zeigt, dass sich die Menstruation von Frauen synchronisiert, wenn sie viel miteinander zu tun haben. 10 Jahre später wurden von ihrem Postdoc gravierende Fehler in ihrer Analyse gefunden, der Effekt konnte nicht repliziert werden. Das Problem ist, dass durch die variable Länge des Zyklus eine Anpassung an irgendetwas anderes (Zyklus anderer Frauen, die Mondphase, was auch immer) recht wahrscheinlich ist, wenn man es über einen längeren Zeitraum betrachtet. Deshalb werden auch immer noch regelmäßig solche komischen Studien wie diese hier von 2021 publiziert.

Das Problem ist, dass in der Pheromon-Forschung meistens mit dieser Studie von McClintock argumentiert wird, und die ist nur leider Bullshit. :-)

Fazit:

Wirkung von „Pheromonen“ auf Menschen umstritten, in Studien zwar teilweise entsprechende Effekte gefunden, Replizierbarkeit aber fraglich

Aber:

funktionierendes VNO und Pheromonwahrnehmung über das VNO beim Menschen eher unwahrscheinlich

Human Tears Contain a Chemosignal

Shani Gelstein,^{1*} Yaara Yeshurun,^{1*} Liron Rozenkrantz,¹ Sagit Shushan,^{1,2} Idan Frumin,¹ Yehudah Roth,² Noam Sobel^{1†}

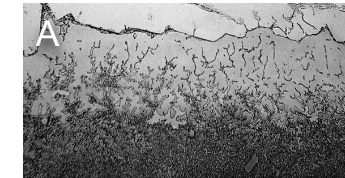
Emotional tearing is a poorly understood behavior that is considered uniquely human. In mice, tears serve as a chemosignal. We therefore hypothesized that human tears may similarly serve a chemosignaling function. We found that merely sniffing negative-emotion–related odorless tears obtained from women donors induced reductions in sexual appeal attributed by men to pictures of women’s faces. Moreover, after sniffing such tears, men experienced reduced self-rated sexual arousal, reduced physiological measures of arousal, and reduced levels of testosterone. Finally, functional magnetic resonance imaging revealed that sniffing women’s tears selectively reduced activity in brain substrates of sexual arousal in men.

Basale Tränen:

- dünner Tränenfilm ***schützt die Hornhaut*** (Cornea)
- enthalten v.a. H₂O, NaCl, Lipide, Proteine (Hormone), Antikörper und Enzyme

Abbildung 4

Mikroskopaufnahmen von menschlichen Tränen aus dem Kunstprojekt „Topography of Tears“. A) Basale Träne, B) Zwiebel, C) Trauer



Fisher, o.D.

Die Bilder sind aus einem Kunstprojekt, man sieht da v.a. das getrocknete Salz. Jede Träne sieht anders aus, je nach Zusammensetzung, Trocknung, Untergrund und Mikroskopeinstellung, ist also nicht unbedingt repräsentativ für die unterschiedlichen Arten von Tränen. Fand's nur nett, sich das mal anzuschauen.

Enzyme dienen hier auch der Immunabwehr

Basale Tränen:

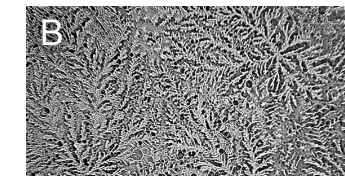
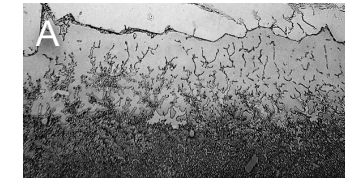
- dünner Tränenfilm **schützt die Hornhaut** (Cornea)
- enthalten v.a. H₂O, NaCl, Lipide, Proteine (Hormone), Antikörper und Enzyme

Reflextränen:

- Ziel: **Fremdkörper aus dem Auge entfernen**
- enthalten mehr Antikörper und Enzyme als basale Tränen

Abbildung 4

Mikroskopaufnahmen von menschlichen Tränen aus dem Kunstprojekt „Topography of Tears“. A) Basale Träne, B) Zwiebel, C) Trauer



Fisher, o.D.

Basale Tränen:

- dünner Tränenfilm **schützt die Hornhaut** (Cornea)
- enthalten v.a. H₂O, NaCl, Lipide, Proteine (Hormone), Antikörper und Enzyme

Reflextränen:

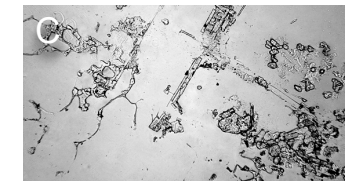
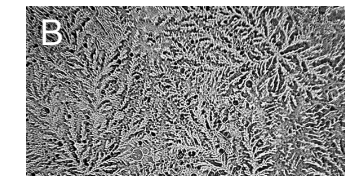
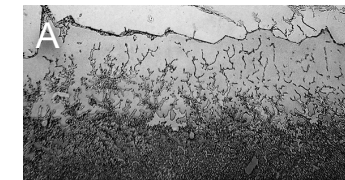
- Ziel: **Fremdkörper aus dem Auge entfernen**
- enthalten mehr Antikörper und Enzyme als basale Tränen

Emotionale Tränen:

- enthalten **25% mehr Hormone** als basale Tränen und Reflextränen, v.a. Leu-Enkephalin

Abbildung 4

Mikroskopaufnahmen von menschlichen Tränen aus dem Kunstprojekt „Topography of Tears“. A) Basale Träne, B) Zwiebel, C) Trauer

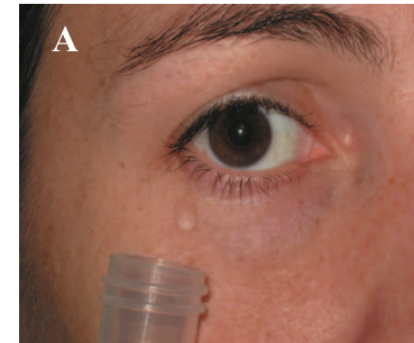


Fisher, o.D.

Stimuli: Tränen vs. Kochsalzlösung

- jeweils 2 von 3 „Spenderinnen“ schauen vor der Testung traurige Filme, fangen mit Phiole Tränen auf
- Kontrollbedingung: Kochsalzlösung (= Saline), die auch auf die Wange appliziert und dann auch aufgefangen wird
- VPn alle männlich (unklar warum)
- Testung in geruchslosen Räumen (Stahlverkleidung & Luftfilter)
- VL weiblich, verließ für Testung den Raum

Abbildung 5
Tränen-Spenderin mit Phiole



Gelstein et al., 2011

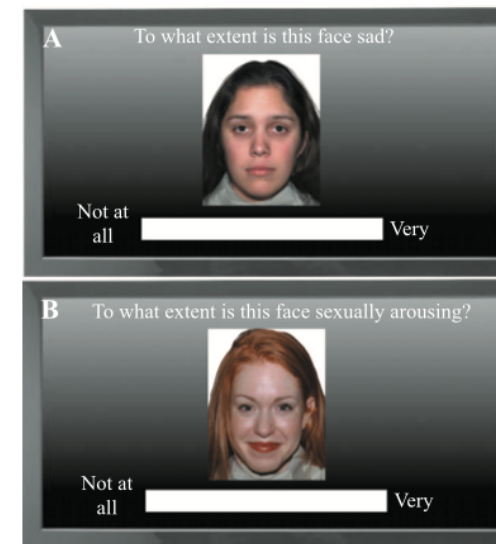
Es wurde scheinbar versucht, auch männliche Tränenspenden zu rekrutieren, durch die mangelnde soziale Akzeptanz von weinenden Männern war das aber quasi nicht möglich, deshalb nur Tränen von Frauen. Gesucht wurde nach Menschen, die sehr zuverlässig bei bestimmten Filmen weinen können. Vor jeder Testung wurden immer mehrere eingeladen, damit man auf jeden Fall von mind. 1 Person Tränen hat.

Warum alle VPn männlich waren, ist mir nicht ganz klar.

Bitte schaut euch Experiment 1 an!
(ab S. 228, mittlere Spalte, ab „We next...“,
bis S. 229, mittlere Spalte, 2. Zeile von oben)

- 1a) Was wurde untersucht?
—> Was war die Forschungsfrage?
—> Wie sah der Versuch aus?

Abbildung 6
Beispiele für visual analog scale (VAS) Bilder

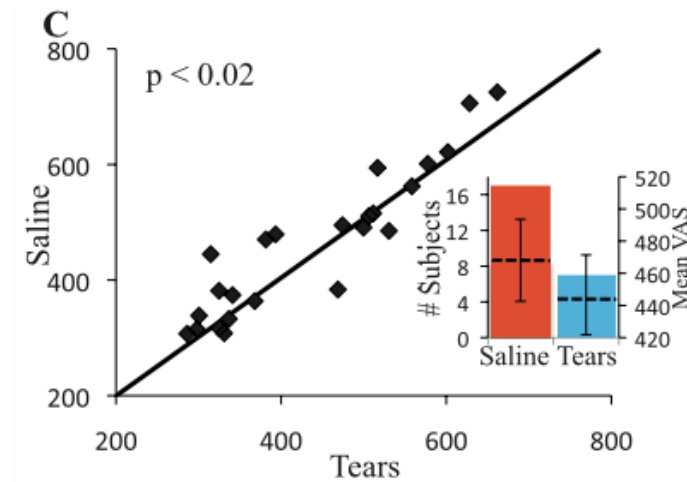


Gelstein et al., 2011

1b) Was war der Hauptbefund?

—> Welchen Einfluss haben emotionale Tränen auf die Wahrnehmung?

Abbildung 7
Rating der sexuellen Anziehung nach Riechen an Tränen und Kochsalzlösung.



Gelstein et al., 2011

Bitte schaut euch Experiment 2 an (S. 229)!

(ab S. 229, mittlere Spalte, ab „Tears may have failed...“,
bis S. 230, linke Spalte, 5. Zeile von oben)

2a) Was wurde untersucht?

—> Was war die Forschungsfrage?

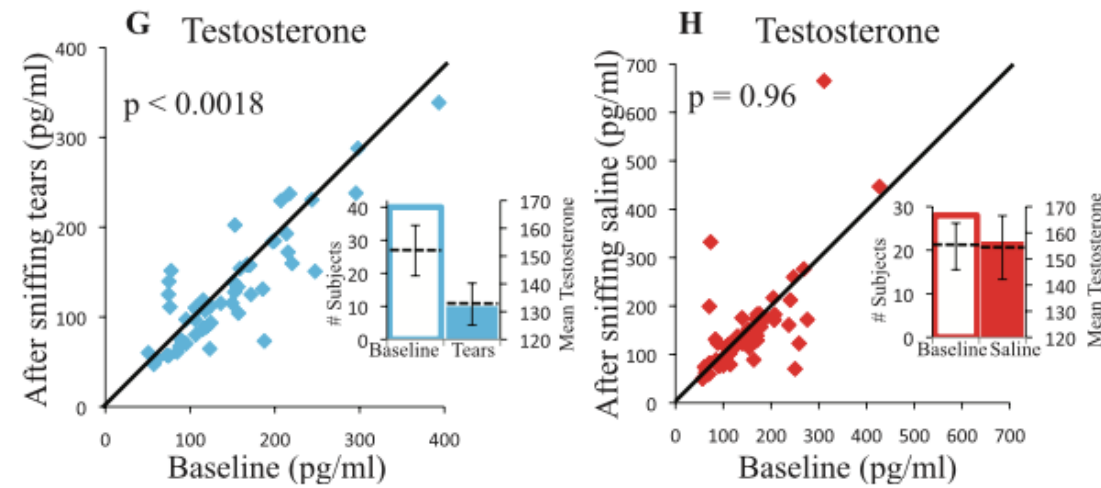
—> Wie sah der Versuch aus?

2b) Was war der Hauptbefund?

—> Welchen Einfluss haben emotionale Tränen auf die Wahrnehmung?

Abbildung 8

Ergebnisse der Messungen der Testosteron-Level in Experiment 2



Gelstein et al., 2011

Chemosignalling effects of human tears revisited: Does exposure to female tears decrease males' perception of female sexual attractiveness?

Asmir Gračanin^{a,b,c}, Marcel A. L. M. van Assen^{d,e}, Višnja Omrčen^c, Ivana Koraj^c and Ad J. J. M. Vingerhoets^a

^aDepartment of Medical & Clinical Psychology, Tilburg University, The Netherlands; ^bTilburg Center for Cognition and Communication, Tilburg University, The Netherlands; ^cDepartment of Psychology, University of Rijeka, Croatia; ^dDepartment of Methodology & Statistics, Tilburg University, The Netherlands; ^eDepartment of Sociology, Utrecht University, The Netherlands

ABSTRACT

Gelstein et al. reported the results of three experiments suggesting a dampening influence of inhalation of female emotional tears on males' arousal and perception of female sexual attractiveness, specifically in non-sexual situations. This prompted the hypothesis that crying exerts its influence on others not only via the auditory and visual mode but also via chemosignals. In three studies, we attempted to replicate and extend Gelstein et al.'s findings by including an additional condition with irritant tears, by using pictures of sexually attractive women, and by testing related hypotheses on the pro-social effects of exposure to tears. All three studies, separately or combined in a meta-analysis, failed to replicate the original inhibitory effects of tears. In addition, sniffing tears did not affect measures of connectedness, aggression and pro-social behaviour. It is concluded that the effects of female tears on male arousal and perception of female sexual attractiveness, if any, are very weak at best. Rather, it seems that crying exerts its strong inter-personal effects through the visual and auditory sensory channels.

ARTICLE HISTORY

Received 8 December 2015
Revised 28 January 2016
Accepted 1 February 2016

KEYWORDS

Human tears;
chemosignalling; sexual
attraction; aggression; pro-
social behaviour

„Sobel concludes that we did not dig very deep in our data to probe for a possible effect. That is true. We did not try to dig at all. Our aim was to test if human emotional tears act as a social chemosignal, using a different research methodology and with more statistical power than the original study; we were not on a fishing expedition.

Finally, a meta-analysis on our four studies (after splitting the two samples of Study 2 as suggested by Sobel) still does not yield a significant effect ($g=0.037$, $z=0.50$, CI interval from $-.11$ to $.18$).“

Auszug aus einer Antwort von Gračanin (2016) auf einen Kommentar von Noam Sobel zur gescheiterten Replikation der Studie von Gelstein et al. (2011):

Gračanin, A., Vingerhoets, A. J. & van Assen, M. A. (2016). Response to comment on “Chemosignalling effects of human tears revisited: Does exposure to female tears decrease males’ perception of female sexual attractiveness?”. *Cognition and Emotion*, 31(1), 158–159. doi: 10.1080/02699931.2016.1182471

Referat: Tasten, Berührung & Schmerz

Vorbereitung auf die nächste Sitzung

Paper:

Blankenburg, F., Ruff, C. C., Deichmann, R., Rees, G., & Driver, J. (2006). The Cutaneous Rabbit Illusion Affects Human Primary Sensory Cortex Somatotopically. PLoS Biology, 4(3), e69.

Vorbereitung auf die nächste Sitzung

Aufgaben für Seminarteilnehmer*innen mit Vornamen von M-Z:

Aufgabe 1: Einleitung

a) Worin besteht die „Cutaneous Rabbit“ Illusion?

—> Konnten Sie diese Illusion nachempfinden?

—> Welche Gründe sprechen für eine Verarbeitung auf kortikaler Ebene?

b) Wie ist das fMRT-Experiment aufgebaut? Welche Frage soll untersucht werden?

Vorbereitung auf die nächste Sitzung

Aufgaben für Seminarteilnehmer*innen mit Vornamen von A-L:

Aufgabe 2: Ergebnisteil

- a) Welche Wahrnehmung zeigte sich in Bezug auf die Position “P2“?
- b) Welche Effekte zeigten sich in den fMRT-Daten?
- c) Welche Areale zeigen eine erhöhte Aktivität bei welchen Reizen?

- Gelstein, S., Yeshurun, Y., Rozenkrantz, L., Shushan, S., Frumin, I., Roth, Y. & Sobel, N. (2011). Human Tears Contain a Chemosignal. *Science*, 331(6014), 226–230. <https://doi.org/10.1126/science.1198331>
- Gračanin, A., van Assen, M., Omrčen, V., Koraj, I. & Vingerhoets, A. (2016). Chemosignalling effects of human tears revisited: Does exposure to female tears decrease males' perception of female sexual attractiveness? *Cognition and Emotion*, 31(1), 139–150. doi: 10.1080/02699931.2016.1151402
- Gračanin, A., Vingerhoets, A. & van Assen, M. (2016b). Response to comment on “Chemosignalling effects of human tears revisited: Does exposure to female tears decrease males' perception of female sexual attractiveness?”. *Cognition and Emotion*, 31(1), 158–159. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1182471>
- Helfrich-Förster, C., Monecke, S., Spiouas, I., Hovestadt, T., Mitesser, O. & Wehr, T. A. (2021). Women temporarily synchronize their menstrual cycles with the luminance and gravimetric cycles of the Moon. *Science Advances*, 7(5), eabe1358. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe1358>
- Karlson, P., Lüscher, M. (1959). *Pheromones: a New Term for a Class of Biologically Active Substances*. *Nature*, 183, 55–56. doi:10.1038/183055a0.
- Knecht, M., Witt, M., Abolmaali, N., Hüttenbrink, K. B., & Hummel, T. (2003). Das vomeronasale Organ des Menschen. *Nervenarzt* 74, 858–862. doi: 10.1007/s00115-003-1573-7
- Schandry, R. (2016). Aufbau und Funktion des Nervensystems. In *Biologische Psychologie* (4. überarbeitete Auflage). Weinheim, Deutschland: Beltz Verlag
- Sobel, N. (2016). Revisiting the revisit: added evidence for a social chemosignal in human emotional tears. *Cognition and Emotion*, 31(1), 151–157. <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1177488>

- Fisher, R. L. (o. D.). *Topography of Tears* [Fotografie]. Abgerufen von <https://www.rose-lynnfisher.com/tears.html>
- Grünewald, B. (2011). Neurobiologie [Vorlesungsfolien]. Abgerufen von https://www.goethe-university-frankfurt.de/45914630/VS_Neuro_-_Gr__newald_10-05-2011.pdf
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A. & Hudspeth, A. J. (2012). *Principles of Neural Science*, 5. Aufl. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education Ltd.
- Knecht, M., Witt, M., Abolmaali, N., Hüttenbrink, K. B., & Hummel, T. (2003). Das vomeronasale Organ des Menschen. *Nervenarzt* 74, 858–862. doi: 10.1007/s00115-003-1573-7
- Thom, M. (o. D.). *Darcin in Mice Urine Attracts Other Mice* [Fotografie]. Abgerufen von <https://scitechdaily.com/darcin-in-mice-urine-attracts-other-mice/>
- Shutterstock Moviestore Collection. (o. D.). *Colin Firth was typecast in Darcy-esque roles after Pride and Prejudice glory* [Fotografie]. Abgerufen von <https://www.tatler.com/article/colin-firth-was-typecast-in-role-of-mr-darcy-after-pride-and-prejudice>