

Astrid Baumgartner
Prof. Dr. phil. Marcel Konrad

Körperliche Fixierung von Patienten im Delir aus ethischer Perspektive

Zwangmaßnahmen, wie körperliche Fixierung, werden in unterschiedlichen medizinischen Fachgebieten, wie z. B. in der Psychiatrie (Hartoch & Konrad, 2017), untersucht und unter ethischen Gesichtspunkten diskutiert. Aus somatischer Perspektive stellt die Intensivmedizin und -pflege ein in diesem Kontext zu betrachtendes Fachgebiet dar. Zum einen, weil für Patienten, die im Kontext einer Intensivstation behandelt und versorgt werden, ein Eingriff in die körperliche und psychische Integrität und die persönliche Freiheit einhergeht. Je schwerer dabei das Erkrankungsbild und je ausgeprägter die Asymmetrie in der Wissensverteilung über die Erkrankung, Behandlung und Prognose zwischen Behandler und Patienten ist, desto schwerwiegender wird auch das Ausmaß des Verlustes an Autonomie sein. Zum anderen werden Patienten jedoch durch Zwangsmaßnahmen (z. B. körperliche Fixierung) in ihrer Freiheit beschnitten. Die körperliche Fixierung ist international auf Intensivstationen, also in Intensivmedizin und -pflege, gängige Praxis (Freeman et al., 2016; van der Kooi et al., 2015). Diese Maßnahme wird vornehmlich dann angewendet, wenn die Durchführung (lebens-)notwendiger medizinischer Behandlungen durch psychomotorische Unruhe und/oder aggressives Verhalten gefährdet ist oder auch um einem Sturzrisiko oder einer Fremdgefährdung entgegenzuwirken.

>> Eine wesentliche Ursache für das Entstehen dieser Unruhe wird heute in der Entwicklung von Delirzuständen bei schwer und kritisch Kranken, insbesondere auch bei (langzeit-) beatmeten Patienten gesehen (Freeman et al., 2016). Da Fixierungsmaßnahmen einerseits als unumgänglich und Handlungsalternativen andererseits nicht als realistische Optionen erlebt werden, entsteht an dieser Stelle bei den Verantwortlichen häufig moralisch-ethischer Stress (Elpern et al., 2005). Grundsätzlich ist in Deutschland jedem Menschen seine persönliche Freiheit garantiert. Dies ergibt sich aus Art. 2 Abs. 2 des Grundgesetzes. Eine Fixierung als freiheitsentziehende Maßnahme schließt eine körperliche Bewegungsfreiheit nahezu aus (Köpke et al., 2015). Für den Klinikalltag bedeutet dies, dass Ärzte und nach ärztlicher Delegation Pflegenden unter Berücksichtigung der gesetzlichen Grundlagen eine körperliche Fixierung anwenden dürfen, um einen Patienten vor selbstgefährdendem Verhalten zu schützen oder sich selbst oder Dritte vor Übergriffen zu bewahren. Eine freiheitsentziehende Maßnahme, ob längerfristig oder wiederholt eingesetzt,

Zusammenfassung

Hintergrund: Die körperliche Fixierung als Zwangsmaßnahme findet in der Intensivmedizin und -pflege bei Patienten mit Delir Anwendung, um einen, durch die Symptomatik bedingten, potenziell möglichen Schaden abzuwenden. Die körperliche Fixierung stellt hierbei die Mitglieder von Behandlungsteams vor ethisch-moralische Fragestellungen und kann ethische Dilemmata auslösen.

Methode: Anhand einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed und EBSCO sowie weiterführender Recherchen in nationalen Publikationen, wie z. B. Leitlinien, wurden Maßnahmen der körperlichen Fixierung von Intensiv- bzw. Delirpatienten unter Einbezug ethischer Betrachtung analysiert.

Ergebnisse: Bei Aufenthalt auf einer Intensivstation besteht ein erhöhtes Risiko für eine Fixierung, insbesondere bei deliranten und komatösen Zuständen des Patienten. Die Häufigkeit der Fixierungsmaßnahmen scheint stark vom jeweiligen Gesundheitssystem wie auch von der einzelnen Klinik abhängig zu sein. Hierzu wurden Prävalenzraten von 0 – 90% identifiziert. Häufigster Grund für eine Fixierung im intensivmedizinischen Setting ist die Atemwegsgefährdung durch unerwünschte Diskonnektion oder Entfernen von Beatmungssystemen oder (Endo-) Trachealtuben durch den Patienten. Der Weg zur ethischen Entscheidungsfindung wird nicht als einheitlicher, valider und standardisierter Prozess beschrieben, sondern überwiegend als Entscheidung von Einzelpersonen, meist Pflegekräften, basierend auf Intuition und Heuristiken, da für ein analytisches Vorgehen häufig keine Zeit ist. Dies kann ein wesentlicher Grund für moralisch-ethischen Distress sein.

Fazit: In der Betreuung von Intensivpatienten mit Delir, können Fixierungsmaßnahmen erforderlich werden, um Schaden vom Patienten abzuwenden. Hierbei müssen alle gesetzlichen und medizinethischen Grundsätze berücksichtigt werden. In der Literatur wird, was den Weg der Entscheidungsfindung betrifft, eine Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis sichtbar. Da nicht eindeutig gesichert ist, inwieweit Fixierungsmaßnahmen tatsächlich verhindern, dass Patienten sich extubieren oder andere Zu- und Ableitungssysteme entfernen, muss hier der tatsächliche Nutzen weiter erforscht werden. Ferner gilt es die Fachkräftesituation und deren Auswirkung auf ethisch begründete Entscheidungsfindungen zu analysieren.

Schlüsselwörter

Körperliche Fixierung, Delir, Intensivstation, Ethik

sollte umgehend, muss jedoch spätestens nach 24 Stunden an das Betreuungsgericht gemeldet werden (König & Schibrowski, 2013). Mit einer Inzidenzrate von 30% bis 80% ist das Delir eine der am häufigsten akut auftretenden hirnrorganischen Störungen in der Intensivmedizin. Patienten, die ein Delir erleiden, werden dreimal häufiger reintubiert, haben eine verlängerte Behandlungsdauer auf der Intensivstation und entwickeln häufiger nosokomiale Infektionen wie zum Beispiel Pneumonien (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, 2015).

Beim Delir sind drei verschiedene Subtypen zu unterscheiden: hypoaktives Delir, hyperaktives Delir und Mischformen. Je nach Literatur werden das hypoaktive Delir oder die Mischformen als die häufigste, die hyperaktive Form einheitlich als seltenste (< 2 %) Form angegeben. Das hypoaktive Delir – die Form mit dem schlechtesten Outcome – wird aufgrund von Symptomen wie Lethargie, Apathie und Bewegungsarmut häufig nicht erkannt, da die Patienten im Klinikalltag eher als angenehm empfunden werden. Das hyperaktive Delir zeigt sich durch Unruhe, Angst, Schreckhaftigkeit, Nesteln, Agitation und halluzinatorische Äußerungen sowie Konzentrationsstörungen (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, 2015). Patienten mit hyperaktivem Delir fallen durch einen

deutlich erhöhten Pflegeaufwand und Selbst- oder Fremdgefährdung auf. Viele Patienten entwickeln eine Mischform aus hyper- und hypoaktivem Delir. Typisch hierfür ist die Symptomfluktuation mit durchaus luziden Intervallen, wobei es besonders nachts zu hyperaktiver Symptomatik kommen kann (Stuch & Scheunemann, 2016).

Wie Li und Fawcett in ihrem Review berichten (2014), sind Pflegenden die häufigsten Entscheidungsträger, wenn es um den Einsatz einer körperlichen Fixierung auf Intensivstationen geht. Von den vielen Möglichkeiten einer Fixierung sind nach Fogel und Steinert (2012) im intensivmedizinischen Setting zur Fixierung von Delirpatienten, neben der medikamentösen Fixierung, folgende von Bedeutung:

Formen mechanischer Fixierung	
Festhalten	Hand- und Fußfixierungen
Bettgitter	Bauch-, Schulter- und Brustgurte
Klemmtische	Fingerkontrollhandschuhe

Tab. 1: Formen mechanischer Fixierung, Quelle: Fogel & Steinert, 2012.

Ist die Bewegung eines Patienten krankheitsbedingt eingeschränkt und/oder können Bewegungen nur als reflexhaft oder unwillkürlich gewertet werden, so handelt es sich bei Maßnahmen, die ausschließlich seiner Sicherheit dienen, z.B. leichte Handfixierungen in der Aufwachphase, zunächst nicht um eine freiheitsentziehende Maßnahme im juristischen Sinne (Raßdörfer, 2016). Neben multidisziplinären Therapiekonzepten findet immer mehr die Bedeutung der Umgebungsfaktoren Beachtung. Stress durch Schmerzen, Angst, laute Geräusche und deprivierte basale Bedürfnisse wie Hunger und Durst verunsichern und verhindern eine Reorientierung und Reorganisation des Patienten. Somit können diese Faktoren sowohl die Entstehung eines Delirs fördern, als auch den Therapieerfolg und die Dauer negativ beeinflussen (von Haken, 2014).

Methode

Es erfolgte eine systematische Literaturrecherche über den Zeitraum vom 15.10.2017 bis 28.01.2018 in deutscher und englischer Sprache. Eingeschlossen wurden Studien aus Deutschland, den Niederlanden und Taiwan, Fachartikel, Fachbücher, Leitlinien und Gesetzestexte in deutscher Sprache zu den Themen Fixierung auf Intensivstation, Delir und ethische Aspekte. Für die allgemeinen Hintergrundinformationen zum Thema Fixierungsmaßnahmen auf Intensivstationen erfolgte eine Recherche bei Google scholar, eine differenzierte Suche dann weiter auf den Datenbanken Pubmed und EBSCO mit den Schlagworten „Fixierungsmaßnahmen“, „Intensivstation“, „physical restraints“, „intensive care units“, „icu“ und „ethics“. Nach Sichtung der Themen und näherer Eingrenzung durch Lesen ausgewählter Abstracts wurden vier Studien einbezogen. Jeweils eine prospektive Querschnitt-Studie aus den Niederlanden und Deutschland lieferten Daten zur Prävalenz von Fixierungsmaßnahmen auf Intensivstationen; eine Fall-Kontroll-Studie aus Taiwan und ein Review aus China und England befassen sich mit der Frage des Einflusses von körperlicher Fixierung auf ungeplante Extubationen. Zum Thema Delir wurde auf die S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), ein Fachbuch zur Intensivmedizin und auf zwei Artikel einer pflegerischen Fachzeitschrift zugegriffen. Für einen Überblick über die rechtlichen und fachlichen Aspekte zur Fixierung wurden eine Leitlinie aus der Altenpflege, ein Fachartikel aus dem Bereich Psychiatrie und diverse Gesetzestexte vergleichend zusammengefasst. Danach erfolgte eine ethische Betrachtung des vermeintlichen oder tatsächlichen Nutzens sowie die Diskussion der Problematik einer Fixierung von Intensiv- bzw. Delirpatienten.

Ergebnisse

Patienten, die eine intensivmedizinische Behandlung benötigen, sind häufiger infolge von Störungen des Bewusstseins, der

Literatur

- Beauchamp, T.L. & Childress, J.F. (2013). Principles of Biomedical Ethics. Oxford University Press.
- Chang L.Y., Wang K.W. & Chao, Y.F. (2008). Influence of physical restraints on unplanned extubation of adult intensive care patients: a case-control study *Am J Crit Care*, 17(5), 408-15.
- Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (2015). S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS-Leitlinie 2015). http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012L_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf
- Elpern, E.H., Covert, B. & Kleinpell, R. (2005). Moral Distress of Staff Nurses in a Medical Intensive Care Unit. *Am J Crit Care*, 14(6), 523-530.
- Fogel, D. & Steinert, T. (2012). Aggressive und gewalttätige Patienten – Fixierung. *Lege artis*, 2, 28-33.
- Freeman S., Hallett C., McHugh G. (2016). Physical restraint: experiences, attitudes and opinions of adult intensive care unit nurses. *Nurs Crit Care*, 21(2), 78-87.
- von Haken, R., Groß, M., Plaschke, K., Scholz, M., Engelhardt, R., Brobeil, A., Martin, E. & Weigand, M.A. (2010). Delir auf der Intensivstation. *Anaesthesist*, 59(3), 235-247.
- Hartoch, K. & Konrad, M. (2017). Zwangsmaßnahmen in der allgemeinen Psychiatrie – Subjektive Perspektiven von Ergotherapeuten zur Fixierung von Patienten. *MoPf*, 02-03(3), 30-35.
- König, J. & Schibrowski, M. (2013). FEM – Freiheitseinschränkende Maßnahmen. Hannover: Schlütersche Verlagsgesellschaft.
- Köpke, S., Meyer, G., Abraham, J., Möhler, R., Henkel, A. & Kupfer, R. (2015). Leitlinie FEM – Update 2015 - Vermeidung von freiheitseinschränkenden Maßnahmen in der beruflichen Altenpflege, 2. Auflage, Universität zu Lübeck & Martin Luther-Universität Halle – Wittenberg, 2015
- van der Kooij, A., Peelen, L.M., Rajmakers, R.J., Vroegop, R.L., Bakker, D.F., Tekatli, H., van den Boogaar, M. & Slooter, A. (2015). Use of physical restraints in Dutch intensive Care Units: A prospective multicenter study. *Am J Crit Care*, 24(6), 488-95.
- Krüger, C., Mayer, H., Haastert, B. & Meyer, G. (2012). Use of physical restraints in acute hospitals in Germany: A multi-centre cross-sectional study. *Int J Nurs Stud*, 50(12), 1599-606.
- Li, X. & Fawcett, T.N. (2014). Clinical decision making on the use of physical restraint in intensive care units. *International Journal of Nursing Sciences*, 1, 446-450.
- Raßdörfer, T. (2016). Es geht auch ohne. *intensiv*, 24(02), 69-73.
- Scheunemann, F. & Stuch, D. (2016). Dem Delir ein Schnippchen schlagen. *intensiv*, 24(05), 267-275.

Wahrnehmung oder Orientierung darauf angewiesen, dass für sie Entscheidungen getroffen werden, als andere Patienten, weshalb in besonderer Weise der Fürsorgegedanke in den Vordergrund tritt (Beauchamp & Childress, 2012). Dies stellt gerade im Kontext von körperlichen Fixierungen Behandlungsteams auf Intensivstationen vor ethisch-moralische Herausforderungen. Grundsätzlich geht ein Aufenthalt auf einer Intensivstation mit einem erhöhten Risiko für eine Fixierung einher (Krüger, 2012) insbesondere bei deliranten und komatösen Zuständen des Patienten (van der Kooi et al., 2015). Wie häufig Fixierungsmaßnahmen im Einzelnen jedoch angewendet werden, scheint stark vom jeweiligen Gesundheitssystem wie auch von der einzelnen Klinik abhängig zu sein. Auf niederländischen Intensivstationen werden Fixierungsraten von 0 – 56% beschrieben (van der Kooi et al., 2015) auf deutschen Intensivstationen wurden Prävalenzraten von 0 – 90% ermittelt (Krüger, 2012). Am häufigsten wird mit bis zu 98% die Fixierung der oberen Extremitäten aufgeführt, bei 5% Beinfixierung, zu 1% Bauchgurte (van der Kooi et al., 2015). Auch Bettgitter werden regelmäßig eingesetzt.

Gründe für die Verwendung einer Fixierung im intensivmedizinischen Setting			
Atemwegsgefährdung durch unerwünschte Diskon- nektion oder Entfernen von Beat- mungssystemen oder (Endo-) Tra- chealtuben durch den Patienten	Unvorhersehbarkeit des Verhal- tens von Pati- enten bei poten- ziellem Risiko	Entfernen von oder die Mani- pulation an an- deren Zu- und Ableitungssystemen, Drainagen, Magensonden, Blasenverweilkathetern, etc.	Vermeidung von Stürzen

Tab. 2: Gründe für die Verwendung einer Fixierung im intensivmedizinischen Setting, Quelle: Freeman et al., 2016; van der Kooi et al., 2015; Li & Fawcett, 2014.

Schutz und Wohlergehen des Patienten sind demnach entscheidende Faktoren für die Anwendung einer körperlichen Fixierungsmaßnahme (Beauchamp & Childress, 2012). Ein nächster Faktor, der den Umgang mit der Entscheidungsfindung zur Fixierung beeinflusst, ist die personelle Unterversorgung in der Pflege (Li & Fawcett, 2014).

Personelle Engpässe und Knappheit können bei dem Personal in einer solch einschneidenden Entscheidung ethisch-moralischen Distress auslösen. Der Weg zur ethischen Entscheidungsfindung wird in der Literatur nicht als einheitlicher, valider und standardisierter Prozess beschrieben, sondern überwiegend als Entscheidung von Einzelpersonen, meist Pflegekräften, basierend auf Intuition und Heuristiken, da für ein analytisches Vorgehen häufig keine Zeit ist. Diese reflexhaften Entscheidungen sind dabei nicht zwingend falsch und im Moment der Gefahrensituationen durchaus ein gerechtfertigtes und effektives Mittel, wegen der Anfälligkeit für Fehler, Gefahr von Missbrauch und auch bezogen auf die Tragweite einer solchen Entscheidung jedoch nur vorübergehend haltbar und ethisch kritisch zu betrachten (Li & Fawcett, 2014). Folglich müssen in der Weiterversorgung spätestens in einem zweiten Schritt sowohl rechtliche

Grundlagen, also auch medizinethische Prinzipien (Beauchamp & Childress, 2012) abgewogen werden, um im Sinne des Patienten die Entscheidung abzusichern oder zu korrigieren. In vielen Kliniken stehen für die Dokumentation Fixierungsprotokolle zur Verfügung, auf denen die Indikation, die Art der Fixierung, Zeitpunkt der Erstfixierung und die fortlaufenden Fixierungszeiten zu dokumentieren sind. In einer Untersuchung aus den Niederlanden wurde dies jedoch nur in 31% der untersuchten Fälle genutzt, es erfolgten teilweise nur Einträge in die Patientenakte oder keine Dokumentation. Auch lagen in nur 46% Einverständniserklärungen durch den Patienten, den gesetzlichen Betreuer oder eine gerichtliche Anordnung vor (van der Kooi et al., 2014).

Es gibt laut Chang und Kollegen (2008) keinen gesicherten Nachweis über den Vorteil einer körperlichen Fixierung in Bezug auf die Vermeidung von Selbstextubationen. Vielmehr versuchen verschiedene Studien valide Daten zu sammeln, die belegen, dass die meisten Selbstextubationen unter Fixierung stattfinden. Dafür liegen jedoch noch nicht genügend interpretierbare Korrelationen vor (Chang et al., 2008).

Diskussion

Durch die Literatur lässt sich belegen, dass in der Betreuung von Intensivpatienten mit akuten hirnorganischen Störungen wie dem Delir Situationen entstehen können, bei denen Fixierungsmaßnahmen erforderlich werden, um Schaden vom Patienten selbst oder von anderen Personen abzuwenden. Unbestritten ist, dass dies nur unter Wahrung der Patientenrechte erfolgen darf, also alle gesetzlichen und medizinethischen Grundsätze berücksichtigt werden müssen. In der Literatur wird, was den Weg der Entscheidungsfindung betrifft, eine Diskrepanz zwischen Theorie und Praxis sichtbar. Es wird beschrieben, dass die Entscheidung über eine Fixierung hauptsächlich auf Erfahrungen und Intuition von Pflegekräften beruht. In der Akutsituation kann es durchaus gerechtfertigt sein so vorzugehen, nicht jedoch sollte dies in der Weiterversorgung zulässig sein. Da nicht wirklich gesichert ist, inwieweit Fixierungsmaßnahmen tatsächlich verhindern, dass Patienten sich extubieren oder andere Zu- und Ableitungssysteme entfernen, müsste hier der tatsächliche Nutzen weiter erforscht werden. Man versucht bereits Daten dazu zu sichern, ob unter Fixierungsmaßnahmen Angst und Unruhezustände zunehmen und es dadurch sogar vermehrt zu Selbstextubationen kommt. Die Aussagekraft dieser Daten für die Praxis wird jedoch kritisch gesehen, denn es werden schließlich nicht die Patienten fixiert, die sich ruhig und kooperativ verhalten. Hier müssten die Stichproben weiter eingegrenzt werden, etwa nur Patienten miteinbezogen werden, die mit psychomotorischer Unruhe auffallen oder mit diagnostiziertem Delir. Dies kann die Entscheidungsfindung und Vorgehensweise in der Praxis ethisch begründen und für die Beteiligten daher begünstigen. Die Tatsache, dass am häufigsten Handfixierungen verwendet werden und als Hauptgrund für Fixierung das Entfernen von (Endo-) Trachealtuben und (lebens-) notwendigen Zu- und Ableitungssystemen genannt wird, lassen die Vermutung zu, dass sich bei besseren Stellenschlüsseln diese Fixierungsmaßnahmen zumindest zum Teil vermeiden ließen. Hier steht für Pflegenden der Fürsorgeaspekt

(Beauchamp & Childress, 2012) stark im Vordergrund, denn das Team auf den Intensivstationen kann nur versuchen, möglichst gut mit den gegebenen Voraussetzungen umzugehen. Die Prävalenz zu Fixierungen auf Intensivstation von 0 – 90% in Deutschland im Vergleich zu 0 – 56% in den Niederlanden kann möglicherweise durch einen Unterschied in den Pflegeschlüsseln erklärt werden. Daher gilt es die Fachkräftesituation und deren Auswirkung auf ethisch begründete Entscheidungsfindungen in diesem Kontext zu analysieren. <<

Physical fixation of patients in delirium from an ethical perspective

Background: In patients with delirium physical fixation takes place in intensive care units to avert potential damage caused by the symptoms. Physical fixation can cause ethical-moral issues and can trigger ethical dilemmas in teams affected.

Method: Based on a systematic literature research in the databases PubMed and EBSCO and further research in national publications such as guidelines, measures of physical fixation of intensive or delirium patients were analyzed with consideration of ethical considerations. **Results:** There is an increased risk for fixation of staying in an intensive care unit, especially in patients with delirious and comatose states. The frequency of fixation seems to be strong dependent by health system as well as the individual clinic.

Prevalence rates of 0 - 90% were identified. The most common reason for a fixation in intensive care setting is the respiratory hazard due to unwanted disconnection or removal of ventilation systems or (endo-)tracheal tubes by the patient. The way of ethical decision-making is not considered to be a consistent, valid and standardized process, but mainly as a decision of individuals, mostly nurses, based on intuition and heuristics, because for an analytical procedure there is often no time. This can be a significant reason for moral-ethical distress.

Conclusion: In the care of intensive care patients with delirium, fixation measures are required to avert harm to the patient. All legal and medical ethics principles must be considered. In the literature, as far as decision-making is concerned, a discrepancy between theory and practice becomes visible. Since it is not clear to what extent fixation measures actually prevent patients from extubating or removing other supply and discharge systems, the actual benefit must be further researched here. It is also important to analyze the skills situation and its impact on ethical decision-making.

Keywords

Physical fixation, delirium, intensive care, ethics

Autorenerklärung

Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Astrid Baumgartner

ist examinierte Gesundheits- und Krankenpflegerin mit Weiterbildung zur Fachpflegerin für Intensivpflege und Anästhesie und Weiterbildung zur Fachpflegerin für Palliative Versorgung. Sie ist in der klinischen Intensivpflege in Frankfurt am Main tätig. Seit 2016 studiert sie B.A. Gesundheitspsychologie und Pflege an der FOM Hochschule für Oekonomie und Management in Frankfurt am Main.
Kontakt: abaumg-ha@online.de



Marcel Konrad

ist Professor für Gesundheits- und Sozialmanagement, insb. Pflegemanagement an der FOM Hochschule für Oekonomie & Management. Er lehrt am FOM Hochschulzentrum in Frankfurt am Main. Er studierte Diplom-Ergotherapie und Therapiewissenschaften (M.Sc.). Seine Arbeitsschwerpunkte sind psychische Störungen, psychosoziale Therapien und Versorgungsforschung.
Kontakt: marcel.konrad@fom.de

