



---

## Fentanyl Nasal

Ein alternatives Therapiekonzept bei  
Akuter Dyspnoe und Durchbruchschmerzen

Dr. Joachim Kleinert und Thomas Sitte\*  
Schmerz & PalliativZentrum Fulda

Korrespondenzadresse:

Thomas Sitte\*

Robert-Kicher-Straße 15

D-36037 Fulda

Germany

Tel. 0049 (0) 661 - 901 50 16

Handy 0049 (0) 171 – 74 50 979

Fax 0049 (0) 661 – 901 50 17

email [t.sitte@schmerzzentrumfulda.de](mailto:t.sitte@schmerzzentrumfulda.de)

Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.

---

Artikel „Fentanyl nasal 2007“

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

## **Schlüsselwörter:**

Palliativmedizin, Fentanyl, nasal, Schmerz, Dyspnoe, Durchbruchschmerz, ambulant

Palliative medicine, palliative care, fentanyl, nasal, dyspnoea, breakthrough pain, ambulatory care

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

## Fentanyl Nasal

**Ein alternatives Therapiekonzept bei  
Akuter Dyspnoe und Durchbruchschmerzen**

**Dr. Joachim Kleinert und Thomas Sitte  
Schmerz & PalliativZentrum Fulda**

### Zusammenfassung:

Das ideale Medikament bei akuter Atemnot und Durchbruchschmerzen zeichnet sich durch einen schnellen Wirkungseintritt bei kurzer Wirkdauer aus, es wirkt gezielt und stark, ist sicher und unkompliziert im Gebrauch.

Referenzsubstanz ist Morphin, intravenös titriert. Wegen der leichteren Anwendbarkeit wird Morphin subkutan oder in Tablettenform oral als Standardmedikation eingesetzt. Fentanyl ist als reiner Rezeptoragonist vor allem wegen der kurzen Wirkungsdauer dem Morphin überlegen.

Als wenig bekannter Applikationsweg wird das Rezepturarzneimittel Fentanyl-Nasenspray vorgestellt. Wirkungseintritt und –dauer sind vergleichbar mit der intravenösen Gabe. Der Apotheker kann das Spray ausgesprochen preiswert in jeder gewünschten Konzentration herstellen. So kann vom Patienten ein sehr hoher Bedarf mit einem oder zwei Hub appliziert werden.

Nicht nur akute Atemnot mit Erstickungsangst, auch Tumorschmerzen können effektiv binnen Minuten behandelt werden. Das reduziert bei Patienten und Angehörigen vorhandene Sorgen und Ängste deutlich.

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Wegen des besonders raschen und starken Wirkungseintritts und der damit theoretisch vorhandenen Möglichkeit des Fehlgebrauchs beschränken wir in unserer Praxis die Indikation auf Tumorkranken im fortgeschrittenen Stadium und nichtonkologische Palliativpatienten mit Erstickungsanfällen.

Die Akzeptanz bei Patienten und Angehörigen ist sehr gut.

---

## Fentanyl Nasal Spray

### An alternative therapy for severe dyspnoea and break-through-pain

#### Summary:

The ideal medication for severe dyspnoea and break-through-pain should have a rapid onset and a short lasting effect. It should work selectively and strongly against the symptom and should be safe and easy to use.

The standard substance to compare is intravenously titrated Morphine. Oral Morphine tablets are usually given as a standard medication because of the easier way of application. The receptor-agonist Fentanyl is superior to Morphine because of its shorter lasting effect.

A less well-known way of Fentanyl-application is Fentanyl-Nasal-Spray. Begin and duration of the effect in nasal application is similar to the i.v.-injection. A pharmacist is able to produce this spray even cheaper than any other medication in any desired concentration.

With a dispenser the patients can titrate easily the needed analgesic dosage with one or two strokes themselves.

Not only pain caused by cancer but also severe dyspnoea with attacks of choking can be treated within moments. This reduces anxiety and fears of patients and their nursing relatives.

---

Artikel „Fentanyl nasal 2007“

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Because of the rapid and strong onset and the possibility of abuse we restricted the use of Fentanyl-Nasal-Spray to patients in a progressed state of cancer and palliative patients with dyspnoea and attacks of choking.

Patients and relatives learned quickly how to use Fentanyl-Nasal-Spray.



## Hintergrund:

Schwere Atemnot mit Erstickungsangst ist für alle, die es erlebt haben, das mit Abstand bedrohlichste Symptom beim Sterben. [1, 2]

Unter akuten, heftigen Durchbruchschmerzen, die eine schnelle Intervention notwendig machen, leiden bis zu 80% der Palliativpatienten. [3]

Ausgang unserer Überlegungen war ein anekdotischer Bericht, dass man den Inhalt der Fentanylampullen auch nasal applizieren könne. Allerdings ist hier die enthaltene Konzentration mit 2,5 µg Fentanyl/Hub deutlich zu niedrig für die Therapie unserer Patienten. Bei unseren Anwendungen konnten wir uns leider nicht auf praktische Erfahrungen Dritter stützen. Inzwischen wissen wir, dass auch andernorts daran gearbeitet wurde [4-11]. Bei diesen Versuchen wurde jedoch meist die applizierte Einzeldosis für eine effektive Symptomkontrolle zu niedrig gehalten. Auch war die Zielsetzung meist postoperativer Schmerz [4-5, 7-11]. Die veröffentlichten Studien beziehen sich allgemein auf hospitalisierte Patienten, die opioidnaiv sind. In Lehrbüchern hat die Methode keinen Eingang gefunden. Lediglich Freye erwähnt in der aktuellen Ausgabe seines Buches die intranasale Anwendung als Option für die Klinik [12]. Unsere Patienten werden in der Regel zu Hause betreut und erhalten bereits mittlere oder hohe Dosen eines retardierten Opioides.

Seit Ende 2003 rezeptierten wir bei über 50 ambulanten Patienten Fentanyl-Nasenspray. Diese waren vorwiegend Krebspatienten im fortgeschrittenen Stadium. Aber auch Palliativpatienten mit

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Herzinsuffizienz oder respiratorischer Globalinsuffizienz profitieren von der Therapie. Ein prinzipieller Unterschied in der Therapie von Schmerz und Atemnot aus schweren malignen oder benignen Ursachen besteht nicht.

Bei der Anwendung zeigte sich sofort, dass alleine durch die Möglichkeit der nichtinvasiven und besonders effektiven Symptomkontrolle bestehende Ängste abgebaut werden und der Medikamentenbedarf sinkt. Als sehr positiv wird von allen Beteiligten empfunden, dass durch die Fähigkeit zur schnellen selbständigen Linderung akuter und heftigster Symptome die Unabhängigkeit von der Hilfe Dritter gestärkt wird. Es muss im Notfall nicht ein Arzt gerufen und ein Medikament gespritzt werden.

Stationäre Einweisungen werden bei uns nicht mehr medizinisch indiziert. Von 43 inzwischen verstorbenen Patienten, konnten 39 ihrem Wunsch gemäß zu Hause bleiben. Da in unserer Region eine ausreichende ambulante palliative Pflege nicht gesichert war, führte dies in zwei Fällen zu einer Überlastung der Angehörigen, die sich selber überforderten, deshalb wurden zwei stationäre Einweisungen zu deren Entlastung erforderlich. Erfreulicherweise wurde die eingeleitete Therapie in enger Rücksprache mit uns ohne Schwierigkeiten stationär weitergeführt. Zwei Patienten wurden zu therapeutischen Maßnahmen eingewiesen und verstarben dann dort.



## Grundlagen:

Die nasale Mukosa bietet auf rund 160 cm<sup>2</sup> Fläche gute Möglichkeiten zur Medikamentenresorption. Sie besitzt eine geringe Enzymaktivität und eine sehr gute Vaskularisierung mit direktem Zugang zur Zirkulation im großen Kreislauf unter Umgehung des First-Pass-Effektes der Leber.

Derzeit werden bereits einige Medikamente routinemäßig nasal appliziert, um eine systemische Wirkung zu erzielen: zum Beispiel Desmopressin, Gonadorelin und Analoga, Oxytocin, Calcitonin und Estradiol. In der Erprobung befindet sich Insulin. Auch Apomorphin als Erektionsmittel wird erprobt.

Viele Anästhesisten kennen die Wirkung von Midazolam und Ketamin nasal zur Narkoseeinleitung.

Es gibt einen wichtigen pharmakologischen Unterschied zum Vorteil der nasalen Fentanylgabe im Vergleich zur enteralen oder parenteralen Morphintherapie. Morphin ist hydrophil, Fentanyl hochlipophil. Aufgrund dieser Eigenschaft ist Fentanyl schneller in der Lage, die Blut-Hirn-Schranke zu überschreiten als Morphin. So kann der klinisch auffällig schnelle Wirkungseintritt des Fentanyls erklärt werden [13].

## Praktische Anwendung:

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Wir lassen vom Apotheker das Gemisch in handelsübliche Nasenspray-Fläschchen abfüllen. Wichtig ist, dass die pro Hub abgegebene Menge nachgemessen wird. (Anlage 1)

Patienten in gutem Allgemeinzustand können das Spray leicht selber applizieren. In geschwächtem Zustand bei weit fortgeschrittener Erkrankung kann ein Sprühstoß von einem Helfer angewendet werden, ohne dass der Patient aktiv dazu beiträgt. Hierbei kann die applizierte oder resorbierte Dosis geringer ausfallen, als unter optimalen Bedingungen. Nach unserer praktischen Erfahrung trifft das vor allem für den ersten Sprühstoß zu. Dies lässt sich leicht durch die wiederholte Gabe bis zum guten Wirkungseintritt ausgleichen. Meist wird – vom Patienten – eine Schmerzstärke von VAS 3-4/10 als Zielgröße definiert. Wenn der Patient mitarbeiten kann, sollte er beim Sprühstoß durch die Nase einatmen und anschließend durch den Mund ausatmen. Hierdurch wird eine optimale Verteilung auf der Nasenschleimhaut erreicht.

Neben der Akuttherapie ist ein häufig schwieriges Einsatzgebiet die präemptive Analgesie vor schmerzhaften Pflegemaßnahmen oder Lagerungen in der Palliation. Mit den üblichen Medikamenten erreichen wir hierbei ein ausreichendes Analgesieniveau meist zu spät und zu lang anhaltend. Mit dem nasalen Fentanyl hat das Pflegepersonal für diese Indikation ein ideales Instrument in der Hand.

### Dosierung:

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Allgemein wird eine Dosis von 1/6 bis 1/4 des Tagesbedarfs des Opioids als Bedarfs-Dosis empfohlen [14]. Falls notwendig, kann die Bedarfs-Dosis oral bis zu stündlich wiederholt werden, ohne dass eine wesentliche Überdosierung befürchtet werden muss. Unter einer Überdosierung verstehen wir eine nicht gewollte Reduktion des Atemantriebes, aber auch eine zu starke Sedierung, da unsere Patienten oft aktiv am Leben teilhaben wollen. Natürlich sollte die Dauermedikation angepasst werden, wenn häufige Bedarfs-Dosen nötig werden. Weil die nasale Applikation einen vergleichbar schnellen Wirkungseintritt wie eine i.v.-Injektion hat, lassen wir die nasale Dosis alle fünf Minuten wiederholen, bis ein ausreichender Effekt eingetreten ist. (Anlage 2 und 3)

Bei einer Tagesdosis des Retard-Opioides äquivalent zu 60 bis 90 mg Morphin oral verabreichten wir zu Beginn unserer Erprobung 1-2 Hub je 25 bis 50 µg bei einer Konzentration des Sprays von 5 bis 10 mg Fentanyl/10 ml.

Inzwischen applizieren wir mit zunehmender Erfahrung deutlich höhere Einzeldosen. Ein Sprühstoß enthält bei uns jetzt äquivalent 1/6 bis 1/4 der Tagesdosis des Retardpräparates (Anlage 2). Der Anwender sollte aus allgemeinen Sicherheitserwägungen aber zunächst eigene Erfahrungen mit der Substanz und der Applikation gesammelt haben.

Als Einzeldosis für das Spray empfehlen wir in der Anwendung unerfahrenen Kollegen die zwei-Stunden-Dosis des Retardpräparates pro Hub (entspricht der Opioid-Tages-Dosis geteilt durch 12). Für das 25-µg/h-Fentanylpflaster oder 60-90 mg Morphin-äquivalent oral wären dies 50 µg Fentanyl pro Hub. Für andere Dosen passen wir die Konzentration entsprechend an. Die mögli-

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

che Höchstkonzentration der Lösung liegt weit über dem, was bei einem Patienten notwendig werden könnte.

Sicherlich wäre es interessant zu wissen, welche Mengen des Nasensprays unter welchen Bedingungen resorbiert werden, hierzu gibt es auch einige Studien, zum Beispiel untersuchten schon Striebel e. a. 1993 die Pharmakokinetik von intravenöser im Vergleich zur nasalen Anwendung von 54 µg Fentanyl [15]. Es wurde bei einmaliger Anwendung ein bei beiden Anwendungen vergleichbarer Plasmaspiegel von 0,1 bis 0,3 ng/l erreicht. Zu den notwendigen Plasmaspiegeln [16] siehe Tabelle. (Anlage 3) Die resorbierte Menge unter klinischen Bedingungen muss aber auch immer ins Verhältnis zum vorliegenden Plasmaspiegel des Opioides gesetzt werden.

Mit anderen Worten, für die wirksame Anwendung ist die schnelle Linderung belastender Symptome klinisch entscheidend und nicht die gemessene Resorption oder der Opioidspiegel, der individuell verschieden ist.

### Eigene Patienten:

#### Erster eigener Patient

#### 49jähriger Mann mit Lungen-, Nieren-, Blasen- und Peritonealmetastasierung eines Kolonkarzinoms:

Da wir noch keine Erfahrungen hatten, legten wir eine Infusion und hielten Notfallausrüstung und Naloxon bereit. Dann verabreichten wir Fentanyl nasal, bis eine deutliche Schmerzlinderung

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

von zuvor VAS 7/10 auf 2/10 eintrat und schließlich noch weiter bis zur Schläfrigkeit. Eine Antagonisierung wurde nicht notwendig.

### 64jährige Patientin mit Mammakarzinom, multiplen Filiae und akutem Nierenversagen:

Es kam präfinal durch die Zentralisierung mit kalter, schweißnasser Haut zu verminderter Resorption des Fentanylpflasters (300 µg/h). Sie stöhnte über Luftnot, war zyanotisch und gab unerträgliche Schmerzen an bei diffuser Knochenfilialisierung der Wirbelsäule und des Beckens.

Sie wurde zusehends unruhiger und atemloser. Wir mussten 20 Hub je 500 µg geben, bis sie langsam ruhiger wurde. Für die Gabe nahmen wir uns eine halbe Stunde Zeit und blieben noch länger am Bett sitzen, um aus zu schließen, dass unerwünschte Wirkungen unbemerkt einsetzen. Danach war sie kreislaufstabil mit einer Atemfrequenz um die 15/min und nicht mehr zyanotisch.

### 80jährige Patientin mit einem Adenokarzinom der Lunge und multipler Metastasierung:

Retardiert erhielt sie 60 mg Morphin täglich. Erstkontakt beim Hausbesuch. Schmerzstärke VAS 8/10. Nach 9 Hub je 50 µg Fentanyl ging es ihr deutlich besser, ohne dass Nebenwirkungen auftraten. VAS jetzt 2-3/10. Anschließend passten wir die Retardmedikation entsprechend an.

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Bei einem zuvor Opioidnaiven oder auch unterdosierten Patienten gehen wir für die Ersteinstellung manchmal ähnlich vor. Wir geben intermittierend Nasenspray bis zu einer für den Patienten zufrieden stellenden Linderung:

### Anwendungssicherheit:

Wird ein zu hohes Volumen auf einmal verabreicht, führt dies dazu, dass relativ weniger Fentanyl nasal aufgenommen wird. Das Medikament fließt in den Rachenraum ab und wird verschluckt. Gastral wird Fentanyl verzögert resorbiert und durch den First-Pass-Effekt teilweise hepatisch deaktiviert. [17]. In der Praxis kam es vor, dass ein Patient eine weit überhöhte Dosis binnen weniger Minuten applizierte, ohne dass wesentliche Nebenwirkungen eintraten. Es kam nur zu Müdigkeit. Eine Bradypnoe oder respiratorische Insuffizienz traten nicht auf.

In diesem Fall wurde versehentlich trotz klarer Anweisung auf dem Rezept dem Patienten eine Nasensprayflasche ohne Dosiermöglichkeit mitgegeben. Der erste Hub umfasste etwa 5 ml (entsprechend 100 Hub je 50 µl = 5 mg!), wie wir in späteren Versuchen nachmessen konnten. Es gab erstaunlicherweise keine Überdosierung. Wir sehen den Grund darin, dass wie oben erwähnt eine große Menge in den Rachen abläuft. Ein Fehler aus der Praxis, der aber im Resultat beruhigt.

Als Konsequenz halten wir jetzt immer persönlich noch einmal mit dem Apotheker Rücksprache, wenn eine neue Apotheke das Me-



---

dikament herstellen will. Wir weisen explizit darauf hin, dass abgewogen werden muss, dass ein Hub wirklich 50 µl = 50 mg umfasst.

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



### Dyspnoe als Nebenwirkung?

Beim Langzeitgebrauch des oral-transmukosalen Fentanyls gegen Durchbruchschmerzen bei Krebs sollen 22% der Patienten über Dyspnoe klagen [18]. Auch in den Produktinformationen des transdermalen Fentanyls ist diese Nebenwirkung aufgeführt [19, 20, 21]. Da ohnehin etwa 40-80 % der Patienten mit Malignom im Laufe der Erkrankung gegen Lebensende über Dyspnoe klagen [2, 3], ist dies nicht verwunderlich. Wir interpretieren diese „Nebenwirkung“ als erfolgreiche Linderung des schwerwiegenden Symptoms „Atemnot“ durch die Hemmung des gesteigerten Atemreizes durch die Blockierung von  $\mu$ -Rezeptoren in der Medulla.

### Rezeptur:

Fentanylziträt als Substanz ist sehr preiswert und für Apotheken leicht über den Großhandel zu beschaffen. Die Apotheke berechnet für 10 ml zwischen 13,- und 80,- €, was einem Preis von 0,06 bis 0,40 € pro Hub entspricht. Dies sollte man einmal mit den Preisen der Roten Liste vergleichen [22] (Anlage 5). Das Medikament ist hiermit in Zeiten knapper Budgets eine deutliche finanzielle Entlastung der Sozialversicherung.

Hinsichtlich Dosiergenauigkeit (abhängig von Druckstärke, Häufigkeit der Anwendung etc.) sowie mikrobiologischer Qualität sind



---

die üblichen Nasenspray-Fläschchen ausreichend aber noch nicht optimal.

Wenn man die Dosierung präziser benötigt, gibt es auch exakt abgebende Systeme. Sie liefern eine genau definierte Menge pro Hub (für unsere Zwecke optimal **0,045ml/Hub +/- 5% = 0,045 ml +/- 0,00225ml**) bei unter aseptischen Herstellungsbedingungen validierter mikrobiologischer Qualität.

### Diskussion:

Auf Grund der überaus positiven Erfahrungen mit unseren eigenen Patienten und den Rückmeldungen der Kollegen, die nach unserer Anleitung Therapieversuche unternommen haben, empfehlen wir diese Methode als Mittel der Wahl bei allen Palliativpatienten mit einer entsprechend schweren Symptomatik. Da durch die gewonnene Sicherheit für die Patienten stationäre Einweisungen verhindert werden können, sollte die Indikation zur Rezeptur großzügig gestellt werden.

Werden die Indikationen auf benigne Grunderkrankungen ausgedehnt, haben wir Bedenken, da beim intranasalen Fentanyl gerade durch die schnelle Anflutung das Risiko des Missbrauchs gegeben ist.

Allerdings ist intranasales Fentanyl auch eine hervorragende Therapieoption zur schnellen Analgesie unter widrigen Bedingungen, im Rettungsdienst oder auch in Entwicklungsländern.

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Von unserer Homepage [www.schmerzzentrumfulda.de](http://www.schmerzzentrumfulda.de) können alle Angaben herunter geladen werden, um das Spray für eigene Patienten herzustellen.

**An kritischen Rückmeldungen sind wir sehr interessiert!**

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

**Literaturangaben**

1. Bausewein C, Roller S, Voltz R; Leitfaden Palliativmedizin, Urban und Fischer, 2006
2. Waldvogel. Analgetika, Antinozizeptiva, Adjuvantien Springer 2004
3. Huseboe S, Klaschik E; Palliativmedizin, Springer 2006
4. Wormald PJ: The effect of total intravenous anesthesia compared with inhalational anesthesia on the surgical field during endoscopic sinus surgery Am J Rhinol P. 514-20; Vol 19
5. Canadian Patent Application: CA 2417727 A1 2002/02/07; Fentanyl composition for nasal administration
6. Kutter, Christiane: Innovative Arzneiformen, Sächsische Landesapothekerkammer ([www.slak.de/downloads/projektarbeiten/Innovative %20Arzneiformen\\_Kutter.pdf](http://www.slak.de/downloads/projektarbeiten/Innovative%20Arzneiformen_Kutter.pdf))
7. Analgesie bei kindlichen Unfallopfern:  
[www.medicaltribune.at/dynasite.cfm?dssid=4170&dsmid=67418&dspaid=514464](http://www.medicaltribune.at/dynasite.cfm?dssid=4170&dsmid=67418&dspaid=514464)
8. Julia C. Finkel, MD, Ira T. Cohen, MD, Raafat S. Hannallah, MD, Kantilal M. Patel, PhD, Michelle S. Kim, MD, Kelly A. Hummer, RN, Sukgi S. Choi, MD, Maria Pena, MD, Simeon B. Schreiber, MD, and George Zalzal, MD; The Effect of Intranasal Fentanyl on the Emergence Characteristics After Sevoflurane; Anesth Analg.2001;92:1164-1168

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



- 
9. Susanne Toussaint, MD, DEAA, Julia Maidl, MD, Rolf Schwagmeier, MD, and Hans Walter Striebel, MD PhD DEAA; Patient-controlled intranasal analgesia: effective alternative to intravenous PCA for postoperative pain relief *Canada Journal of Anesthesia* 47:299-302 (2000)
  10. Walter Striebel, MD PhD DEAA; Patient-controlled intranasal analgesia: effective alternative to intravenous PCA for postoperative pain relief; *Canada Journal of Anesthesia* 47:299-302 (2000)
  11. Paech, M. J. 1; Lim, C. B. 3; Banks, S.L. 2; Rucklidge, M. W. M. 2; Doherty D. A. A new formulation of nasal fentanyl spray for postoperative analgesia: a pilot study. *Anaesthesia*. 58(8):740-744, August 2003
  12. H.W. Striebel, A. Kopf, M. Hölzl and R. Schwagmeier Die intranasale Opioidgabe zur Therapie von Schmerzen – ein neuer Applikationsweg; *Anästhesie & Intensivmedizin* 3 (37), 128-134, 1996
  13. Freye; *Opioide in der Medizin*, Springer 2005, 6. Auflage, S. 165
  14. Lichtor JL; Sevarino FB; Joshi GP; Busch MA; Nordbrock E; Ginsberg B; Department of Anesthesiology, The University of Chicago, Illinois, USA. The relative potency of oral transmucosal fentanyl citrate compared with intravenous morphine in the treatment of moderate to severe postoperative pain. *Anesth Analg*. 1999;89(3):732-8 (ISSN: 0003-2999)
  15. Leitlinie Palliativmedizin der Kassenärztlichen Vereinigung Hessen; 2006 Veröffentlichung in Vorbereitung
  16. Striebel HW, Kramer J, Luhmann I, Rohierse-Hohler I, Rieger A. Pharmakinetische Studie zur intranasalen Gabe von Fentanyl. *Der Schmerz* 1993; 7:122-125

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



- 
17. Blume H, Schlucken oder Kleben: pharmakologische Aspekte;  
Vortrag auf dem Deutschen Schmerztag in Frankfurt/Main 2006
  18. Produktinformation Actiq, 1999
  19. Produktinformation Durogesic SMAT, 2005
  20. Produktinformation Matrifen, 2006
  21. Produktinformation Fentanyl ratiopharm, 2005
  22. IfaP Index 7/2006
  23. Jage J, Schmerz nach Operationen Wissenschaftliche Verlagsge-  
sellschaft Stuttgart 1997

---

**Artikel „Fentanyl nasal 2007“**

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

**Anlage 1**

**Muster BtM-Rezept Fentanyl nasal Rezepturarzneimittel**

<p>Rp. Fentanylziträt 10 mg in NaCl 0,9% ad 10 ml 1 Hub entspricht 50 µg gemäß schriftlicher Anweisung</p>
--

Anlage 2

**Demand-Dosierung Morphin oral versus Fentanyl nasal**

Morphin oral pro 24 h	Morphin oral mg	Fentanyl nasal µg je 1 Hub
60	10 = 1 Tbl	50
120	20 = 1 Tbl	100
180	30 = 3 Tbl	150
1200	200 = 10 Tbl	1000

---

Artikel „Fentanyl nasal 2007“

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)

Anlage 3

Tabelle Vergleich der Anschlagszeit [2, 13, 23]

		<b>Anschlagszeit in min</b>	<b>Maximum</b>
<b>Morphin</b>	i.v.	5	30
	s.c.	5-30	45
	oral	20-30	60
<b>Fentanyl</b>	i.v.	1	5
	buccal	5-10	30
	nasal	1	5

---

Artikel „Fentanyl nasal 2007“

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)



---

Anlage 4

Plasmaspiegel Fentanyl nach Waldvogel [2]

ng/ml	
< 1	Geringe Wirkung
1-3	Leichte Analgesie leichte Atemdepression
4-10	Perioperative Antinozizeption
> 20	Bewusstlosigkeit bei Monomedikation



Anlage 5

**Tabelle Preisvergleich für 180 mg Morphin oral pro Tag entsprechend Fentanyl 75 µg/h transdermal**

<b>Medikament</b>	<b>Demand-Dosis</b>	<b>Preis in €/Dosis</b>
Sevredol	30 mg	2,17
Morphaton Brause	30 mg	1,88
Oramorph Trinkampullen	30 mg	2,40
Actiq	600 µg	11,20
Fentanyl Nasenspray	300 µg	0,15

---

Artikel „Fentanyl nasal 2007“

[www.palliativnetz-osthessen.de](http://www.palliativnetz-osthessen.de)