

7 Rekonstruktionstechniken

7.1 Einführung

Stephan Remmert, Peter Sieg

Die chirurgischen Möglichkeiten für die Therapie maligner Tumoren im Kopf-Hals-Bereich haben sich in den letzten Jahrzehnten enorm weiterentwickelt. Dabei ist ein umfassendes, interdisziplinär erarbeitetes Therapiekonzept die unverzichtbare Voraussetzung für den onkologischen und funktionellen Erfolg. In Zusammenarbeit mit Chirurgen, Anästhesisten, Radiologen, Strahlentherapeuten, Logopäden u. a. muss der therapeutische Weg individuell auf den Patienten abgestimmt und entsprechend festgelegt werden.

Die Entscheidung zur Operation hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Operabilität
- Narkosefähigkeit
- Patientenwillen

Letzterer kann erst nach einem ausführlichen Aufklärungsgespräch mit Erörterung der postoperativen Komplikationen, Beschwerden und Funktionseinschränkungen einschließlich ihrer Dauer und der Beschreibung von Alternativtherapien abschließend erfasst werden.

Merke



Unabhängig von der Tumorlokalisation besteht der chirurgische Eingriff bei ausgedehnten Kopf-Hals-Malignomen aus 3 Einzelschritten:

- Tumorresektion
- Neck Dissection
- Rekonstruktion

Nach abgeschlossener Diagnostik müssen zur Planung des chirurgischen Vorgehens folgende Punkte geklärt werden:

- Zugang zum Tumor
- Art und Ausmaß der Tumorresektion (in Abhängigkeit vom T-Stadium)
- Ausmaß der Neck Dissection (in Abhängigkeit vom N- und vom T-Stadium)
- Art und Ausmaß des Funktionsverlusts
- Rekonstruktionsmethode
- Notwendigkeit der interdisziplinären Chirurgie
- Indikation zur Tracheotomie

Tab. 7.1 TNM-Klassifikation von Tumoren der Mundhöhle und des Oropharynx [1] [3].

TNM-Status	Beschreibung
TX	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T 0	kein Anhalt für Primärtumor
Tis	Carcinoma in situ
T 1	Tumor 2 cm oder weniger in größter Ausdehnung
T 2	Tumor mehr als 2 cm, aber nicht mehr als 4 cm in größter Ausdehnung
T 3	Tumor mehr als 4 cm in größter Ausdehnung
T 4a	Tumor infiltriert durch kortikalen Knochen in die äußere Muskulatur der Zunge (M. genioglossus, M. hyoglossus, M. palatoglossus, M. styloglossus), Kieferhöhle oder Gesichtshaut
T 4b	Tumor infiltriert Spatium masticatorium, Processus pterygoideus, Schädelbasis oder Markraum der Mandibula oder umschließt die A. carotis interna
Nx	regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	keine Lymphknotenmetastasen
N1	Metastase(-n) in solitärem ipsilateralem Lymphknoten, 3 cm oder weniger in größter Ausdehnung
N2a	Metastase(-n) in solitärem ipsilateralem Lymphknoten, mehr als 3 cm, aber nicht mehr als 6 cm in größter Ausdehnung
N2b	Metastasen in multiplen ipsilateralen Lymphknoten, keiner mehr als 6 cm in größter Ausdehnung
N2c	Metastasen in bilateralen oder kontralateralen Lymphknoten, keiner mehr als 6 cm in größter Ausdehnung
N3	Metastase(-n) in Lymphknoten, mehr als 6 cm in größter Ausdehnung

7.2 Mundhöhle und Oropharynx

7.2.1 Grundlagen

Stephan Remmert, Peter Sieg

Diagnostik

Neben der klinischen Untersuchung muss beim Verdacht auf eine maligne Erkrankung im Bereich der Mundhöhle und des Oropharynx grundsätzlich eine Panendoskopie mit Biopsieentnahmen erfolgen. Die Endoskopie dient der Diagnosesicherung, der Therapie- und Operationsplanung sowie dem Ausschluss von Zweitkarzinomen im Bereich des oberen Aerodigestivtrakts. Zur weiteren Bestimmung der Tumorausdehnung und zur Beurteilung des Lymphknotenstatus werden zusätzlich zur klinischen Untersuchung bildgebende Verfahren wie die Halssonografie, die Hals-CT und die Hals-MRT eingesetzt. Das präoperative Staging wird durch die Sonografie des Oberbauchs, eine Thorax-CT und die Erhebung des HPV-Status (HPV = humanes Papillomavirus) vervollständigt. Inwieweit letzteres Einfluss auf das therapeutische Vorgehen nimmt, muss durch weitere wissenschaftliche Studien abgeklärt werden. Andere Verfahren wie die PET-CT (Positronenemissionstomografie-CT), die Knochenszintigrafie, die Gastroskopie usw. kommen bei speziellen Fragestellungen zum Einsatz.

TNM-Klassifikation

Die TNM-Klassifikation von Tumoren der Mundhöhle und des Oropharynx zeigt ▶ Tab. 7.1.

7.2.2 Mundboden

Stephan Remmert, Peter Sieg

Zugang

Grundsätzlich lassen sich Tumoren des Mundbodens transoral resektieren. Bei größeren Prozessen mit ausgedehnter Infiltration der Mundbodenmuskulatur muss ein kombiniertes transorales und submandibuläres Vorgehen gewählt werden. Als submandibulärer Zugangsweg dient dabei der chirurgische Zugang zur Ausräumung des Level I im Rahmen der Neck Dissection. Bei Tumoreinbruch in den Unterkieferknochen wird der Mundbodentumor transmandibulär mittels einer Unterkieferteilresektion (Kastenresektion) oder mittels Unterbrechung der Unterkieferkontinuität zusammen mit dem betroffenen Knochenanteil entfernt.

Praxistipp

Zugänge zur Resektion von Tumoren des Mundbodens:

- transoral
- transoral-submandibulär
- transmandibulär

Art und Ausmaß der Tumorresektion

Mittels Schnellschnittdiagnostik wird eine histologisch gesicherte Tumorresektion im gesunden Gewebe angestrebt. Dabei ist das Einhalten großer Sicherheitsabstände von 1–2 cm zum tastbaren Tumorrand nicht immer möglich. Knochenstrukturen wie beispielsweise der Unterkiefer sind für die Sicherheitsabstände generell limitierend. Wenn keine gesicherte Knocheninfiltration vorliegt, der Tumor aber bis an den Knochen heranreicht, sollte zumindest das Periost, ggf. die benachbarte Kortikalis, um den Tumorbereich herum mitreseziert werden.

Oberflächliche Tumoren

Oberflächliche, im Schleimhautniveau des Mundbodens lokalisierte Tumoren lassen sich einfach mit dem CO₂-Laser, dem elektrischen Messer oder der Schere exstirpieren. Die Resektion unter mikroskopischer Sicht erleichtert die Abgrenzung zwischen Tumor- und gesundem Gewebe und erhöht dadurch die Resektions-sicherheit. Die Mundbodenmuskulatur wie auch die äußere Zungenmuskulatur bleiben bei diesen oberflächlich wachsenden Tumoren fast vollständig erhalten (▶ Abb. 7.1).

In die Tiefe infiltrierende Tumoren

Die meisten Mundbodenkarzinome wachsen tief in die Mundbodenmuskeln ein. In diesen Fällen müssen diese Muskeln großzügig mit dem Tumor entfernt werden. Das kann im Einzelfall zu einer kompletten Mundbodenresektion führen. Dabei werden die Muskeln direkt am Zungenbein abgesetzt oder Letzteres wird mit in das Resektat einbezogen.



Abb. 7.1 Mundbodenresektat eines oberflächlich wachsenden Plattenepithelkarzinoms. Das Resektat wurde mit farbigen Nadeln zur Markierung der Quadranten aufgespannt.

Nachbarstrukturen infiltrierende Tumoren

Bei einer Tumordinfiltration der Gingiva muss mit den Mund-Kiefer-Gesicht-Chirurgen die Notwendigkeit von Zahnextraktionen abgeklärt werden. Ist darüber hinaus auch der Unterkieferknochen vom Tumor erfasst, sollten die operativen, speziell die rekonstruktiven Maßnahmen interdisziplinär geplant und durchgeführt werden. Dabei wird der betroffene Unterkieferanteil en bloc mit dem Weichteiltumor reseziert (► Abb. 7.2). In Fällen einer Mitbeteiligung der Zunge muss mit der Mundboden- eine entsprechende Zungenresektion vorgenommen werden (► Abb. 7.3).

Ausmaß der Neck Dissection

Nach einer retrospektiven Studie mit 405 Patienten aus den Jahren 1991–1995 mit Karzinomen im Bereich der Mundhöhle (n = 48), des Oropharynx (n = 117), des Hypopharynx (n = 47) und des Larynx (n = 193) sind zum Zeitpunkt der Operation mit 80 % Hypopharynxkarzinome am häufigsten von Metastasen begleitet, gefolgt von Oropharynx- (70 %), Mundhöhlen- (52 %) und Larynxkarzinomen (26 %). Das Metastasenaufkommen wie auch das Ausmaß der Metastasierung korrelieren mit der T-Kategorie und dem Differenzierungsgrad. Nach chirurgischer Therapie tritt eine lokoregionäre Rezidivrate von 5,2 % auf. Die Überlebensrate ist bei positiver Metastasierung nach 5 Jahren um annähernd 50 % reduziert. Die verschiedenen Tumorlokalisationen zeigen bei der Metastasierung bevorzugte Drainage-Richtungen, jedoch ohne vollständige Aussparung bestimmter Level. Aus den Ergebnissen

der Studie lassen sich die im Folgenden dargestellten Schlussfolgerungen ableiten (► Tab. 7.2) [2]:

- Bei klinischem N+ -Status wird generell eine modifiziert radikale Neck Dissection durchgeführt. Diese erfolgt auch unabhängig vom Lymphknotenstatus ipsilateral bei fortgeschrittenen Primärtumoren (T3 bzw. T4).
- Sind Lymphknoten bei T1- bzw. T2-Tumoren klinisch nachweisbar, werden sie selektiv entfernt und im Schnellschnitt histopathologisch untersucht. Bei negativem Schnellschnittergebnis wird der Halseingriff beendet oder maximal als Zugangsweg auf eine supraomohyoidale, selektive Neck Dissection (Level I–III) begrenzt. Bei histologischem Nachweis einer Metastase erfolgt eine modifiziert radikale Neck Dissection (Level I–V).
- Auf der kontralateralen Seite sollte bei mittellinienüberschreitenden Tumoren und klinisch nachgewiesenen, vergrößerten Lymphknoten ebenfalls eine Schnellschnittdiagnostik stattfinden, mit der Konsequenz einer kontralateralen Neck Dissection bei positivem Ergebnis.

Merke

Bei der Entscheidungsfindung für die Indikation und das Ausmaß einer Neck Dissection sollten die präoperative Diagnostik (Halssonografie, CT, MRT), die Tumorlokalisation, die T-Kategorie, der Differenzierungsgrad und die Kenntnis bevorzugter Metastasierungswege Berücksichtigung finden (s. ► Tab. 7.2) [2].



Abb. 7.2 Resektat eines T4-Mundbodenkarzinoms mit Infiltration des Unterkiefers.



Abb. 7.3 Resektat eines T4-Mundbodenkarzinoms mit Infiltration der Zungenmuskulatur.

Tab. 7.2 Indikation zur Neck Dissection bei Tumoren des Mundbodens.

Klinischer Status	Indizierte chirurgische Therapie
N +	generell modifiziert radikale Neck Dissection
T3/T4 unabhängig vom N-Status	generell modifiziert radikale Neck Dissection
T1/T2 und positive Lymphknoten	Entscheidung nach Schnellschnitt zur modifiziert radikalen Neck Dissection; Ausnahme: weicher Gaumen, Tonsille, laterale Oropharynxwand (s. ► Tab. 4.2)
bei Mittellinienüberschreitung und kontralateralen Lymphknoten	Entscheidung nach Schnellschnitt zur bilateralen Neck Dissection

Art und Ausmaß des Funktionsverlusts

Je nach Lokalisation und Größe des Defekts können unterschiedliche Funktionsstörungen auftreten. So führen Vernarbungen des Glossoalveolarsulkus zu Fixation und Verziehung der Zunge. Die Folgen sind Störungen der Transporteigenschaften bei der Bolusvorbereitung, speziell der Lateralisation des Bolus zwischen die Zahnreihen, und Behinderungen der Artikulation. Ähnlich wirken sich Gewebeerluste der Zunge bei organüberschreitenden Mundbodentumoren aus. Bei kompletten Mundbodenresektionen und/oder Unterkieferresektionen kommt es infolge des Verlusts der Kehlkopfsuspension und des Muskelzugs der Pharynxmuskulatur zu einer Rotation des Kehlkopfs in Richtung der Wirbelsäule. Außerdem ist die Larynx elevation während des Schluckakts nicht mehr möglich. Beide Effekte haben dauerhafte, lebensbedrohende Aspirationen zur Folge.

Merke

Funktionsverluste nach Resektionen im Mundboden:

- Störungen der oralen Phase des Schluckakts
- Artikulationsstörungen
- Aspiration



Rekonstruktionsmethoden

Mit der Rekonstruktion werden 2 Ziele verfolgt:

- Wiederherstellung der Form (Anatomie)
- Erhaltung bzw. die Wiederherstellung der Funktion

Um diesen Zielen vollumfänglich gerecht werden zu können, müssen bei der Auswahl der Rekonstruktionsmethode verschiedene operationstechnische, allgemeinmedizinische wie auch soziale Parameter Berücksichtigung finden. Denn je anspruchsvoller, je komplexer und je zeitaufwendiger die Rekonstruktion ist, desto größer sind die Anforderungen an den Patienten, das Therapieteam und die Nachsorge:

- **Operationstechnische Parameter:** Zu den wichtigsten operationstechnischen Parametern zählen die Lokalisation, die Größe und die Form des Defekts. Darüber hinaus wird die Rekonstruktionsmethode maßgeblich von der Art und vom Volumen des zu ersetzenden Gewebes bestimmt. Mitentscheidend für das operative Vorgehen ist auch, ob es sich um einen Primär- oder um einen Sekundäreingriff handelt und ob in bereits bestrahltem Gewebe operiert werden muss.
- **Allgemeinmedizinische Parameter:** Der Allgemeinzustand und das Alter des Patienten wirken sich vorrangig auf die postoperative Komplikationsrate aus. Dabei stellt ein hohes Alter keine grundsätzliche Kontraindikation für diese Eingriffe dar. Dagegen begrenzen Alkoholfolgeerkrankungen mit Einschränkung der Herz-, der Lungen- und der Leberfunktion die Indikation erheblich.
- **Soziale Parameter:** Letztendlich spielen die Compliance des Patienten und sein soziales Umfeld eine entscheidende Rolle bei der Therapiewahl. Dabei gilt der Grundsatz: Je stärker die Motivation des Patienten, je größer das Krankheitsverständnis und je besser sein soziales Umfeld ist, desto zumutbarer sind aufwendige Rekonstruktionen mit oft langwierigen Rehabilitationsphasen.

Kleine Oberflächendefekte der Mundbodenschleimhaut (T 1/T 2)

Resektionen von T1-Tumoren, besonders im seitlichen Mundbodenbereich, von 1–2 cm Größe, die nicht auf den Zungenrand übergehen und den Unterkieferknochen nicht freilegen, müssen nicht rekonstruktiv versorgt werden (► Abb. 7.4a). Liegt nach der Resektion Knochen frei oder geht der Schleimhautdefekt auf die Zungenunterseite über (► Abb. 7.4b), sollte ein Spalthauttransplantat in den Defekt eingebracht werden. Damit wird der Knochen geschützt und eine narbige Fixierung der Zunge wird weitgehend vermieden. Die Transplantate werden mit resorbierbaren Fäden eingenäht und zusätzlich mithilfe transkutaner Nähte über einen Tupfer auf der Unterlage für 10 Tage fixiert.

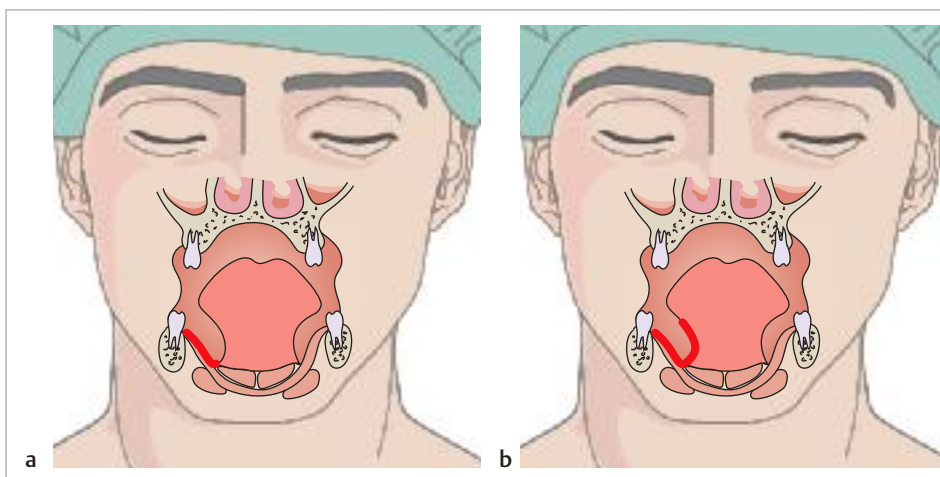


Abb. 7.4 Verschiedene Resektionsausmaße eines oberflächlich wachsenden Mundbodentumors. In Rot ist das Resektionsausmaß des Tumors eingezeichnet.

a Keine Rekonstruktion nötig.

b Indikation für Spalthauttransplantat oder Platysmalappen.

Für kleine Schleimhautdefekte des vorderen Mundbodens (► Abb. 7.5a) wurde ein Myomukosalappen aus der Zungenspitze entwickelt (► Abb. 7.5b). Dieser Lappen lässt sich an der Zungenbinnenmuskulatur gestielt nach unten verlagern und ersetzt die Schleimhaut an der Zungenunterseite und des vorderen Mundbodens (► Abb. 7.5c).

Größere Schleimhautdefekte nach Resektion von T1- oder T2-Tumoren ohne voluminösen Muskelverlust lassen sich sehr gut mit einem Platysmalappen (S.177) versorgen. Dieser Lappen bietet aufgrund seiner großen Geschmeidigkeit beste Voraussetzungen für die Rekonstruktion des Glossoalveolarsulkus und ist einfach zu heben. Mithilfe einer Lappenplanung in Höhe der Klavikula erhält man einen langen Muskelstiel und erreicht ohne Spannung den seitlichen und vorderen Mundboden (► Abb. 7.6a u. ► Abb. 7.6b). Gerade im vorderen Mundbodenbereich bei Mitbeteiligung der Schleimhaut der Zungenunterfläche ist eine Rekonstruktion zur Aufrechterhaltung der Zungenspitzenmobilität absolut notwendig. Stufenlos lässt sich die Haut des Platysmalappens in den Defekt der Zungenunterseite platzieren (► Abb. 7.6c). Insbesondere wenn Anteile der Gingiva bzw. des Unterkieferalveolarfortsatzes mitbetroffen sind, können kaudal gestielte Nasolabiallappen transbukkal in den Defekt transferiert werden und bieten eine einfache und funktionell wie ästhetisch ansprechende alternative Option.

Defekte von Mundbodenschleimhaut und Mundbodenmuskulatur (T3)

Bei T3-Tumoren des Mundbodens (► Abb. 7.7a) muss in der Regel die Hälfte oder mehr der Mundbodenmuskulatur und der Schleimhaut entfernt werden (► Abb. 7.7b). Diese Defekte stellen die Hauptindikation für ein Unterarmtransplantat dar (► Abb. 7.7c). Dieses Transplantat (S.103) hat ein ausreichendes Volumen und ist sehr gut modellierbar. Aufgrund dieser Eigenschaften lassen sich die Umschlagsfalten zwischen Mundboden und Zunge sowie zwischen Mundboden und Gingiva optimal ausformen (► Abb. 7.7d).

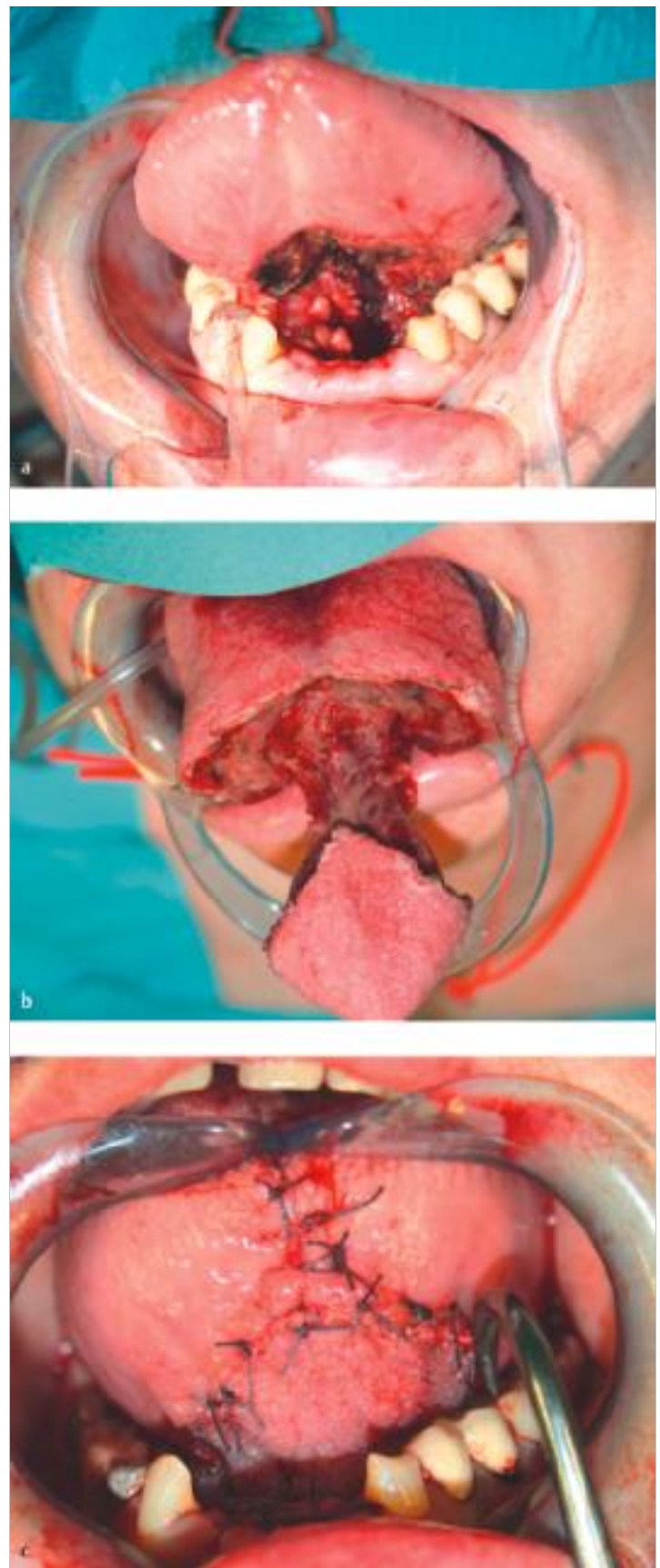


Abb. 7.5 Rekonstruktion bei einem oberflächlichen Defekt im vorderen Mundboden.

a Defekt.

b Myomukosalappen aus der Zungenspitze.

c Myomukosalappen nach Verlagerung in den vorderen Mundboden und die Zungenunterseite.

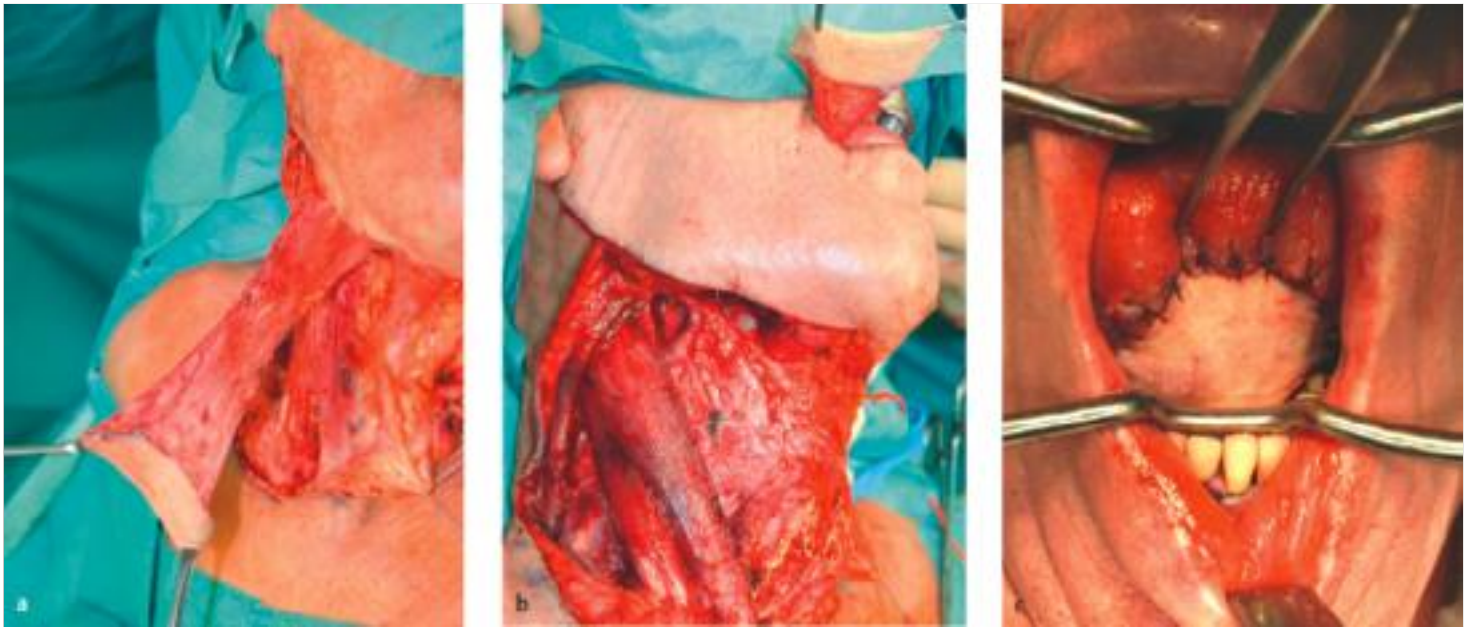


Abb. 7.6 Rekonstruktion bei einem oberflächlichen Defekt im vorderen Mundboden mit einem Platysmalappen.

- a Platysmalappen.
- b Platysmalappen nach Transposition in die Mundhöhle.
- c Rekonstruktion des vorderen Mundbodens und der Schleimhaut der Zungenunterseite mit dem Platysmalappen.

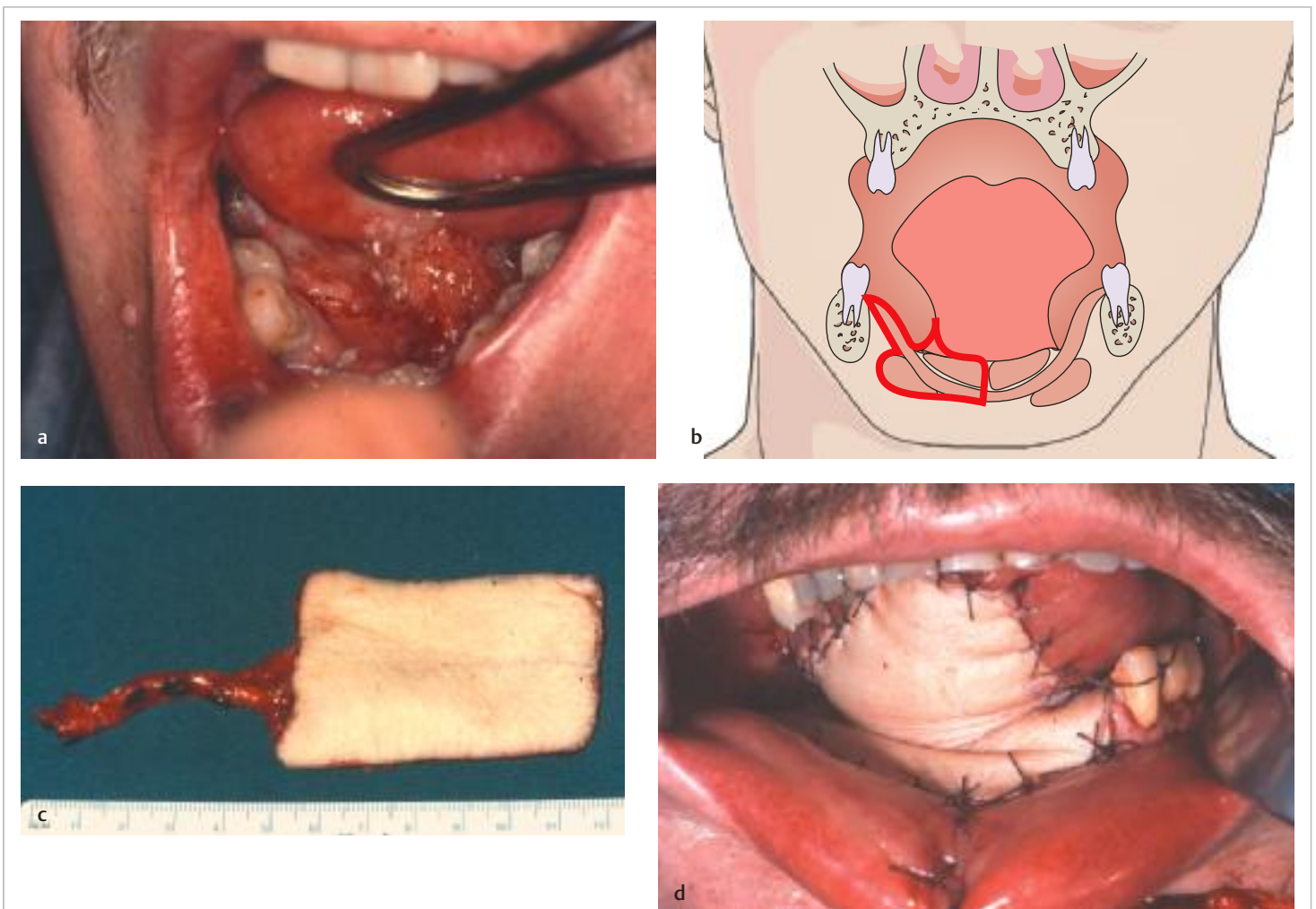


Abb. 7.7 Rekonstruktion des vorderen Mundbodens mit einem Unterarmtransplantat.

- a T3-Tumor des vorderen Mundbodens.
- b Resektionsausmaß bei T3-Mundbodentumor. In Rot ist das Resektionsausmaß eingezeichnet.
- c Unterarmtransplantat zur Rekonstruktion des vorderen Mundbodens.
- d Interposition eines Unterarmtransplantats in den vorderen Mundboden und an die Zungenunterseite.

Defekte von Mundboden und Nachbarstrukturen (T 4)

Infiltration der Zungenmuskulatur

T4-Tumoren des Mundbodens wachsen vorrangig in die äußere Zungenmuskulatur hinein oder brechen in den Unterkieferknochen ein (► Abb. 7.8a). Bei Beteiligung des Zungenkörpers wird das Zungenvolumen mit einem infrahyoidalen Muskelfaszienlappen (S. 142) ersetzt (► Abb. 7.8b). Die Rekonstruktion der Zungenschleimhaut (► Abb. 7.8c) und des Mundbodens erfolgt mit einem Unterarmtransplantat. Infolge der Ausbildung der Umschlagsfalte zwischen der Zungenunterseite und dem neuen Mundboden bleibt die Zungenspitze beweglich (► Abb. 7.8d).

Infiltration des Unterkiefers

Nicht selten infiltrieren T4-Tumoren den Unterkiefer. In diesen Fällen müssen die Planung und die Durchführung der Operation interdisziplinär zusammen mit den Mund-Kiefer-Gesicht-Chirurgen vorgenommen werden. In der Regel erfolgt die Rekonstruktion des Unterkiefers in einem Schritt mit der Tumorsektion und der Weichteilrekonstruktion. Alternativ ist für die Rekonstruktion des Unterkiefers aber auch ein 2-zeitiges Vorgehen möglich. Dann überbrückt man den Knochendefekt mit einer Rekonstruktions-

platte und versorgt im ersten Schritt nur den Weichteildefekt. Wegen der besseren funktionellen und kosmetischen Ergebnisse sowie der geringeren Komplikationsraten ist ein einzeitiges Vorgehen jedoch zu favorisieren. Insbesondere wenn die Kinnregion der Mandibula im Rahmen der Tumorsektion verloren geht, ist die primäre knöcherne Resektion das Mittel der Wahl, da infolge der „Weichteillast“ bzw. durch Muskelzug allogen Material regelmäßig die Weichteile perforiert. Es resultiert eine narbige Retraktion der Weichteile, die eine spätere Rekonstruktion erheblich erschwert.

Nach Durchführung der Neck Dissection wird zunächst die Mundbodenmuskulatur kaudal vom Zungenbein abgesetzt und der Unterkieferknochen bilateral mit Sicherheitsabstand vom Tumor dissektiert (► Abb. 7.9a). Danach kann das jetzt mobile Tumorkonglomerat übersichtlich im Bereich der Mundhöhle mit Sicherheitsabstand zur Zunge abgesetzt werden (► Abb. 7.9b). Die Mund-Kiefer-Gesicht-Chirurgen formen das Fibulatransplantat (S. 122) mit der Hautinsel dem Tumorsektat entsprechend um (► Abb. 7.10a u. ► Abb. 7.10b) und führen die osteosynthetische Rekonstruktion durch. Das mit der Fibula gehobene Hautareal vom Unterschenkel ersetzt ideal die Mundbodenweichteile und die Gingiva (► Abb. 7.10c).

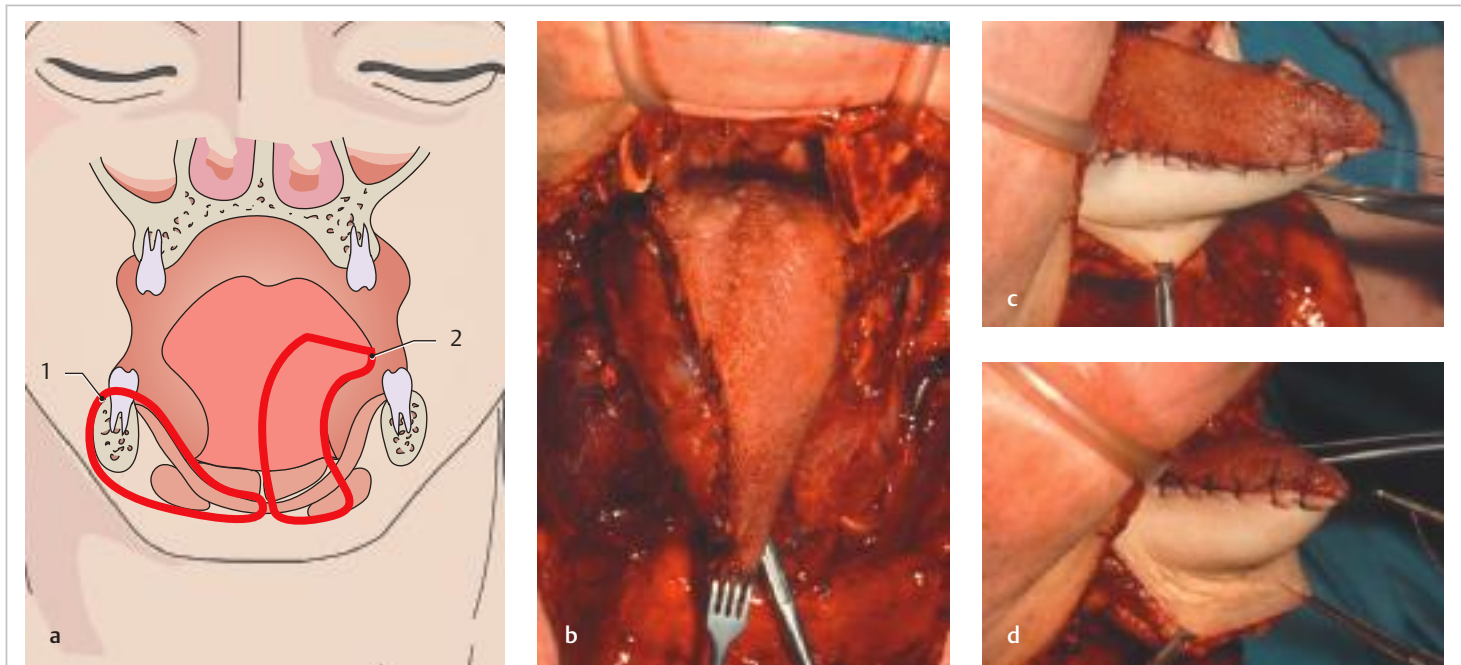


Abb. 7.8 Rekonstruktion bei einem Defekt nach Resektion eines T 4-Mundbodentumors mit einem neuromuskulären Muskelfaszienlappen und einem Unterarmtransplantat.

a Resektionsausmaß bei T 4-Mundbodentumor. In Rot ist das Resektionsausmaß eingezeichnet.

b Neurovaskulärer infrahyoidaler Muskelfaszienlappen zur Rekonstruktion des Zungenvolumens.

c Unterarmtransplantat zur Rekonstruktion der Zungenschleimhaut.

d Ausformung der Umschlagsfalte und des Mundbodens.

1 = bei Infiltration des Unterkiefers

2 = bei Infiltration der Zungenmuskulatur

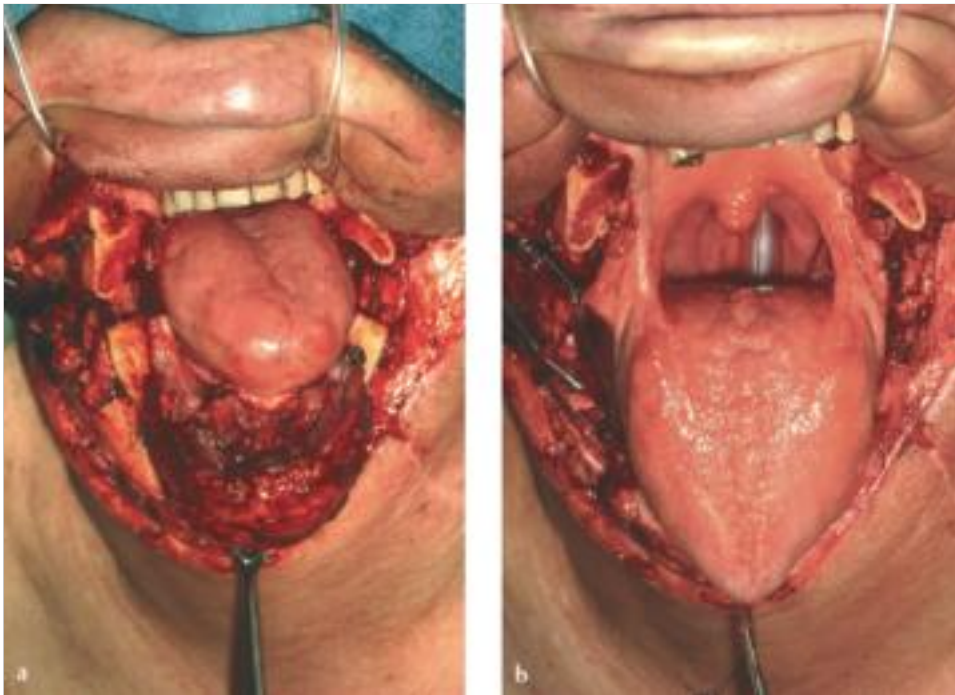


Abb. 7.9 Tumorresektion eines T4-Mundbodentumors mit Infiltration des Unterkiefers.
 a T4-Mundbodentumor nach Dissektion des Unterkiefers.
 b Situation nach vollständiger Tumorresektion.

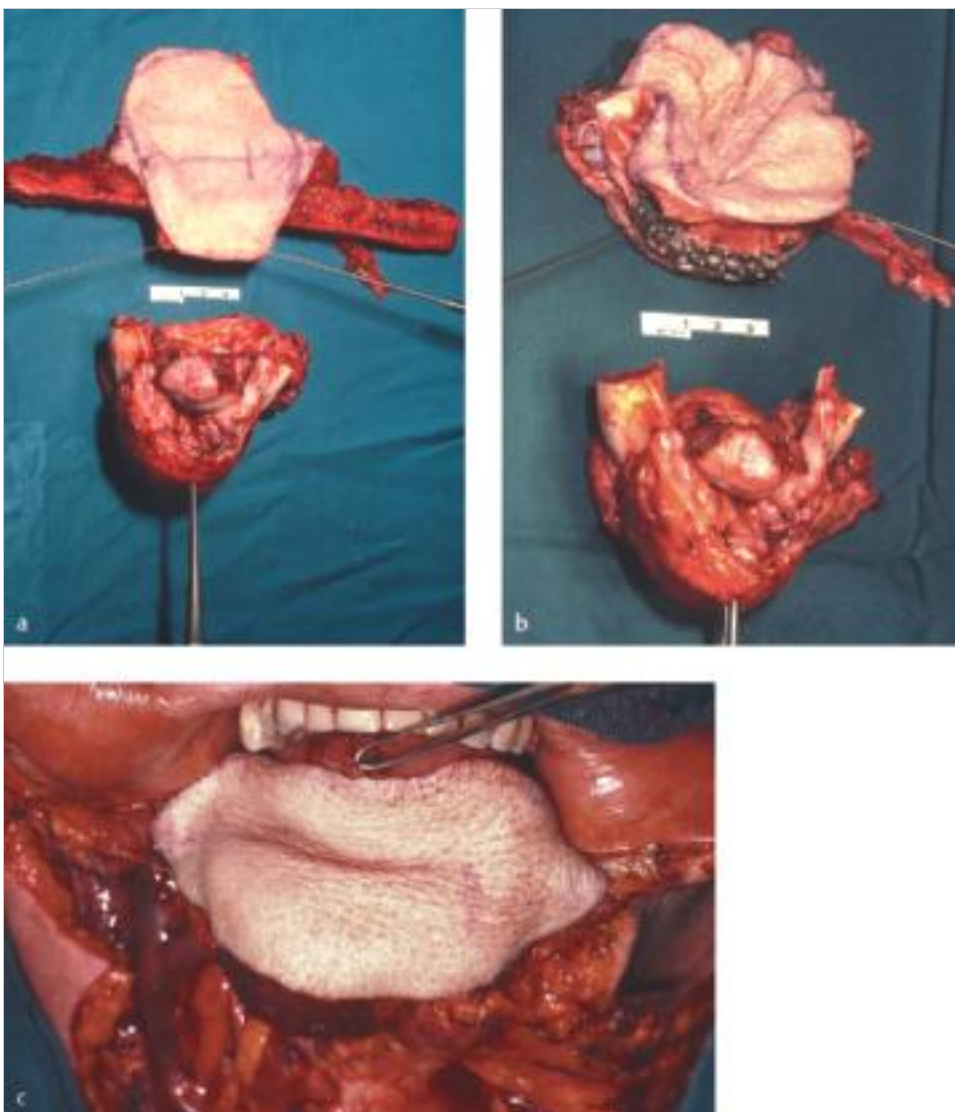


Abb. 7.10 Rekonstruktion des Unterkiefers und des Mundbodens (gleicher Fall wie ► Abb. 7.9 mit einem Fibulatransplantat).
 a Fibulatransplantat mit Hautinsel und Tumorsektionspräparat.
 b Fibulatransplantat nach Knochenumformung.
 c Rekonstruktion des Unterkiefers, des Mundbodens und der Gingiva.

Durchbruch durch die Haut

Noch umfangreicher gestalten sich die rekonstruktiven Maßnahmen, wenn das Karzinom nach außen durch die Haut durchbricht (► Abb. 7.11a). Die Rekonstruktion des Mundbodens, der Gingiva und des Unterkiefers erfolgen wie im vorherigen Fall (► Abb. 7.10) mithilfe eines Fibulatransplantats mit Hautinsel (► Abb. 7.11b). Für die Konturierung der äußeren Kinnweichteile benötigt man ein großflächiges, voluminöses Transplantat. Diese

Eigenschaften bietet sehr gut das laterale Oberarmtransplantat (► Abb. 7.11c). Wegen der Verwendung von 2 Transplantaten – einem Fibula- und einem Oberarmtransplantat (S.113) – ist zwangsläufig die doppelte Anzahl an Gefäßanastomosen nötig. Zusätzlich muss der Kehlkopf in eine schluckphysiologisch günstige Position gebracht werden. Dazu wird er mittels Drahtnähten an dem rekonstruierten Unterkiefer fixiert. So erzielt man eine der Larynxelation entsprechende Vorwärts- und Aufwärts-



Abb. 7.11 Rekonstruktion nach Resektion eines T4-Mundbodontumors, der durch die Haut nach außen durchbricht.

- a T4-Mundbodontumors mit Durchbruch durch die Haut.
- b Rekonstruktion des Mundbodens, der Gingiva und des Unterkiefers mit einem Fibulatransplantat mit Hautinsel.
- c Laterales Oberarmtransplantat am noch intakten Gefäßstiel.
- d Ein Jahr nach Rekonstruktion mit Fibula- und Oberarmtransplantat.
- e Im Bereich der Gingiva eingeeheilte Hautinsel vom Unterschenkel ein Jahr nach Rekonstruktion.

Tab. 7.3 Rekonstruktionsmethoden bei Defekten des Mundbodens.

Defekte	Rekonstruktionsmethoden
kleine Oberflächendefekte der Mundbodenschleimhaut (T1/T2)	<ul style="list-style-type: none"> • ohne Rekonstruktion • Spalthaut • Platysmalappen • Zungenlappen
Defekte von Mundbodenschleimhaut und Mundbodenmuskulatur (T3)	Unterarmtransplantat
Defekte von Mundboden und Nachbarstrukturen (T4):	
• Weichteildefekt	<ul style="list-style-type: none"> • Unterarmtransplantat • Oberarmtransplantat • Skapula-/Paraskapulatransplantat • neurovaskulärer infrahyoidaler Muskelfaszienlappen
• Knochendefekt	<ul style="list-style-type: none"> • Fibulatransplantat • Beckenkammtransplantat • Skapulatransplantat

bewegung. Mit diesem großen rekonstruktiven Aufwand sind auch bei ausgedehnten Tumoren ansprechende funktionelle und kosmetische Ergebnisse zu erzielen (► Abb. 7.11d u. ► Abb. 7.11e).

Zusammenfassung

► Tab. 7.3 zeigt die verschiedenen Rekonstruktionsmethoden bei Defekten des Mundbodens.

7.2.3 Zunge

Stephan Remmert, Peter Sieg

Wie bereits im Kapitel zur Anatomie (S. 18) beschrieben, lässt sich der Zunge anatomisch-topografisch eine Pars praesulcalis (oraler Anteil der Zunge) und eine Pars postsulcalis (Zungengrund) zuordnen. Diese Unterscheidung der beiden Zungenanteile ist neben den unterschiedlichen Funktionen auch für operationstechnische Details von großer Relevanz.

Zugang

T1- bis T3-Tumoren des oralen Anteils der Zunge lassen sich in der Regel transoral reseziieren (► Abb. 7.12). Bei größeren Prozessen (T4) mit ausgedehnter Infiltration der Mundbodenmuskulatur muss ein kombiniertes transorales und submandibuläres Vorgehen gewählt werden. Als submandibulärer Zugangsweg zum Mundboden dient dabei die Ausräumung des Level I im Rahmen der Neck Dissection. Ist der Unterkiefer mitbeteiligt, ist ein transmandibulärer Zugang nötig.

Für die Resektion von Zungengrundtumoren stehen ebenfalls verschiedene Zugangsoptionen zur Verfügung:

- **Transpharyngealer Zugang:** Dieser Zugang ist für T1- bis T3-Tumoren der schonendste Weg für die Resektion.
- **Submandibulärer Zugang (Pull through):** Beim Pull through wird das Periost an der Innenseite der Mandibula ein- oder beidseitig abgelöst. Anschließend wird die Schleimhaut im Sulcus glos-



Abb. 7.12 Transoraler Zugang für Resektionen von Tumoren des oralen Zungenanteils.

soalveolaris inzidiert. Mit dieser Inzision können die Zunge und der Mundboden in die submandibuläre Halsregion verlagert werden. Man erhält so eine sehr gute Übersicht und die Durchtrennung von Unterlippe und Mandibula (transmandibulärer Zugang) wird vermieden (► Abb. 7.13a). Infolge der vollständigen Ablösung des Mundbodens vom Unterkiefer und der Verlagerung der Zunge nach unten wirken starke Zugkräfte auf die Nerven (N. hypoglossus, N. lingualis). Dadurch ist die Gefahr von Paresen erhöht [7] [20].

- **Transmandibulärer Zugang:** Der transmandibuläre Zugang erlaubt eine Darstellung des Zungengrunds auch im Falle einer Induration der umgebenden Weichteile bzw. einer Tumordinfiltration der Mandibula. Er ist aber mit einer erhöhten Morbidität belastet. Außerdem resultieren Narben im Bereich der Lippe und des Kinnes (► Abb. 7.13b).

Sind der Zungengrund und der orale Anteil der Zunge infiltriert, lässt sich der Tumor über einen kombinierten Zugang (transoral und transpharyngeal) exstirpieren. Übersichtlicher, aber mit einer höheren Morbidität belastet, ist der transmandibuläre Zugangsweg. Dieser ist bei T4-Tumoren mit Knocheninfiltration oder Weichteilinfiltrationen von Nachbarstrukturen in der Regel unvermeidbar.

Praxistipp

Zugänge zur Resektion von Tumoren der Zunge:

- transoral
- transmandibulär
- transpharyngeal
- submandibulär
- transoral-submandibulär
- transoral-transpharyngeal

► Tab. 7.4 fasst die möglichen Zugänge bei Zungentumoren zusammen.