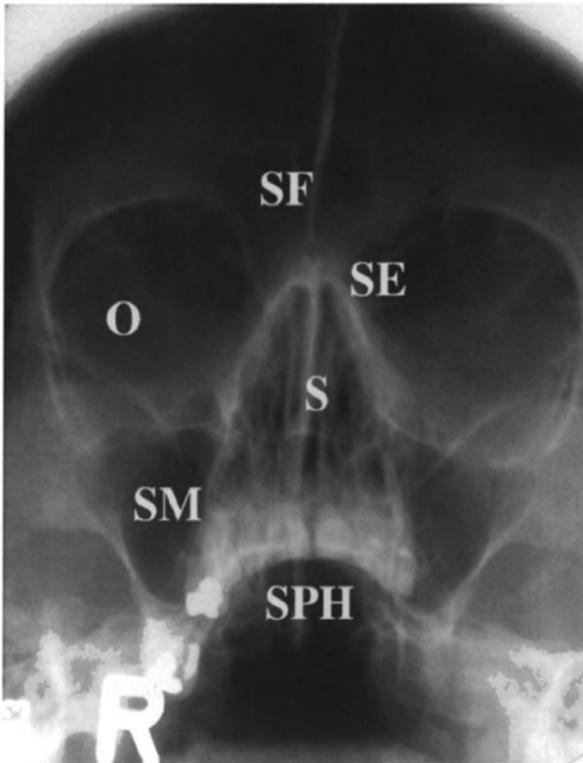


# A-Bild-Sonographie



## Anatomische Darstellung

O = Orbita  
SPH = Sinus sphenoidalis  
S = Septum  
SE = Sinus ethmoidalis  
SF = Sinus frontalis  
SM = Sinus maxillaris

Die A-Bild-Sonographie wird seit nahezu 50 Jahren als hilfreiche Methode in der Nasennebenhöhlendiagnostik diskutiert. In den letzten 3 Jahrzehnten fand dieses Diagnostikum weite Verbreitung, es ist heute für den Facharzt zu einer Standarduntersuchung bei Erkrankungen im Stirn- und Kieferhöhlenbereich geworden. Es gilt als bewährtes, nichtinvasives, personell wenig aufwendiges und nicht belastendes Untersuchungsverfahren, das die Fehlerquote durch die Beurteilung mit anderen Diagnostika (Röntgen, Diaphanoskopie, Inspektion, Palpation) um 6% reduzieren kann.

Insbesondere in der Diagnostik beim Kind, bei Schwangeren und postoperativ zur Verlaufskontrolle hat die A-Bild-Sonographie Bedeutung. Im Folgenden werden die Indikationen zur Untersuchung und die dabei zu erwartenden Untersuchungsergebnisse dargestellt.

Bei der A-Bild-Sonographie wird ein einzelner piezoelektrischer Kristall durch elektrische Energie deformiert, wodurch mechanische Energie entsteht. Das Verfahren ist umkehrbar. Der Schallkopf fungiert also als Sender und Empfänger gleichermaßen. Durch die punktförmige Ausstrahlung der Schallenergie kann nur ein sehr schmaler Bereich, gleichsam wie beim Echolot in der Schifffahrt, untersucht werden. Um einen Organbereich, wie z.B. die Kieferhöhle, zu erfassen, muss der Untersucher aktiv sein. Im Vergleich zu anderen Untersuchungsverfahren (EEG, EKG, ENG), bei denen die Elektroden unbeweglich fixiert sind, muss der Schallkopf bei der Ultraschalluntersuchung im A-Bild als erfassende Struktur bewegt werden. Das zu untersuchende Objekt muss gleichsam sektorförmig abgetastet werden. Dadurch sind zusätzlich störende Einflüsse möglich (Bewegungsartefakte, Organgrenzen, Ankopplung, Grenzschichten).

## 2.1 Anwendungsbereich

Geeignet für die Ultraschalldiagnostik im A-Bild-Verfahren sind gut abgrenzbare Organsysteme und Bereiche mit hohen Schallhärtesprüngen. Im Nasennebenhöhlensystem findet man diese Voraussetzungen bei den Kieferhöhlen und der Stirnhöhle. Im Siebbeinbereich sind die Bedingungen allerdings selten optimal. Gekammerte Bereiche sind im A-Bild nicht zu beurteilen, wenn z.B. die schallkopfnahen Zellen lufthaltig sind. Der Ultraschall trifft dabei auf eine Luftschicht, es erfolgt eine Totalreflexion. Tiefer liegende Strukturen entziehen sich so der Beurteilung. Das A-Bild-Verfahren ist damit am besten geeignet für die Untersuchung im Bereiche der Kieferhöhlen und der Stirnhöhle.

Zur metrischen Bestimmung von Ultraschallmessstrecken bei der B-Bild-Untersuchung kann das A-Bild bei Bedarf eingesetzt werden. Der Informationsgehalt ist allerdings eingeschränkt. Der eingblendete Maßstab auf dem Bildschirm erlaubt eine Beurteilung der Größe pathologischer Strukturen auch im B-Bild ohne zusätzlichen Einsatz der A-Bild-Sonographie.

In der klinischen Routinediagnostik bei Nasennebenhöhlenerkrankungen haben sich insbesondere die Röntgenuntersuchung, und dabei die halbaxialen Projektionsrichtungen bewährt. Erschwert wird bei diesen Darstellungen die Beurteilung nicht selten durch:

- Form- und Volumenasymmetrie der Stirn- und Kieferhöhlen,
- Überlagerungen benachbarter oder tiefer liegender Schädelknochenanteile und Weichteile,
- Verzerrung des Röntgenbildes mit zunehmendem Abstand vom Zielstrahl,
- Schädelasymmetrien oder Probleme bei der Einstellung des zu Untersuchenden,
- Transparenzminderung der Kieferhöhlen postoperativ,
- verminderte Transparenz kindlicher Nebenhöhlen,
- Bewegungsunschärfen (insbesondere bei Kindern),
- erschwerter Sekretnachweis bei akuter Sinusitis.

Vergleichende Arbeiten zwischen Röntgen- und Spülbefunden zeigten eine Übereinstimmung in nur 60–80%. Eigene Untersuchungen zeigten bei radiologisch randständig oder homogen verschatteten Kieferhöhlen eine Fehlbeurteilung durch Röntgen allein in ca. 20% der Fälle. Durch den zusätzlichen Einsatz von Ultraschall in der Diagnostik bei Nasennebenhöhlenerkrankungen kann die Rate der Fehlerbeurteilungen um insgesamt 6% reduziert werden.

Weitere Vorteile der Ultraschalldiagnostik im A-Bild-Verfahren liegen darin, dass diese Untersuchung beliebig oft wiederholt werden kann, da sie für den Patienten keine gesundheitliche Belastung darstellt. Insbesondere bewährt hat sich der Einsatz von Ultraschall in der Diagnostik bei:

- Schwangerschaften (Sinusitis),
- Kindern,
- Kontrolluntersuchungen (konservative Therapie),
- Kontrolluntersuchungen (postoperativ).

## 2.2 Untersuchungstechnik

Bei der A-Bild-Sonographie sitzt der Patient vor dem Untersucher. Der Vorteil dieser Untersuchungsposition ist die freie Beweglichkeit des Kopfes. Dadurch sind auch kleine Sekretansammlungen am Boden der Nasennebenhöhle durch Vorkippen des Kopfes bei positioniertem Schallkopf zu erfassen.

Die Sonde wird für die Untersuchung der *Kieferhöhlen* zunächst, mit genügend Kontaktgel versehen, auf die Wange im Bereich der Fossa canina waagrecht aufgesetzt. Um ein unkontrolliertes Bewegen (z.B. gegen das Auge) oder ein Verkanten des Schallkopfes zu vermeiden, wird der kleine Finger gegen den Unterkiefer abgestützt und so die Handbewegung und -lage kontrolliert. Der Kopf des Patienten kann mit der freien Hand fixiert werden, um auch hier zunächst statische Verhältnisse zu schaffen.

Die Untersuchung des Kieferhöhleninhaltes kann nur erfolgen, wenn der Schallkopf bewegt wird. Es ist hierfür notwendig, genügend Schallenergie in diesem Bereich zur Verfügung zu haben. Dies ist gewährleistet, wenn die Einstellung des Gerätes (s. Kap. 1.3) und die Handhabung während der Untersuchung stimmen.

Wenn es gelingt, das Echo, das den Schallwellenwiderstand zwischen Wangenweichteilen und knöcherner Kieferhöhlenvorderwand kennzeichnet, mit großer Amplitude und den Wangenweichteilkomplex richtig abzubilden (s. Kap. 2.3), kann man davon ausgehen, dass der Nebenhöhleninhalt dargestellt werden kann und dass die Gefahr falsch interpretierbarer Wiederholungsechos gering ist.

Die ersten Schallkopfbewegungen bei der Untersuchung dienen dem Untersucher, diese „Idealsituation“ (typisches Echogramm) zu finden. Die folgenden Aktivitäten sind darauf ausgelegt, die Organgrenzen zu suchen. Damit können auch die Recessus erfasst werden. Mit dem Erkennen der Nebenhöhlengrenzen verhindert man eine Fehlinterpretation scheinbar pathologischer Binnenechos, die in Wirklichkeit Echos physiologischer Strukturen außerhalb der Nebenhöhlengrenzen entsprechen:

- Muskulatur,
- Wangenweichteile (insbesondere lateral der Kieferhöhle),
- Oberkiefer,
- Orbitaboden,
- Jochbogen,
- mediale Kieferhöhlenwand.

Danach erst werden pathologische Echos erfasst und vermessen, und es wird ihre Lage und Struktur dargestellt (Darstellung und Befundbeschreibung s. Kap. 2.3).

Für die Untersuchung der *Stirnhöhle* müssen die laufzeitabhängige Verstärkung und die Verstärkung insgesamt verändert werden. Da die Untersuchung sozusagen im Nahbereich erfolgt, muss die optimale Abbildung auf 2–3 cm Untersuchungstiefe eingestellt werden. Die „optimale Einstellung“ bezüglich der Abbildung physiologischer Befunde und das Aufsuchen der Organgrenzen geschieht wie bei der Untersuchung der Kieferhöhlen (s.o.). Da geringe Sekretansammlungen im Infundibulum frontale am ehesten

zu erwarten sind, sollte für die Untersuchung der Stirnhöhle auch eine Schallkopfposition etwas unterhalb der Linie Glabella/medialer Augenbrauenrand mit Projektion auf das Infundibulum zu gewählt werden.

Die Untersuchung der Siebbeinzellen beinhaltet viele mögliche Fehlerquellen. Die Eindringtiefe bei der Ultraschalluntersuchung steigt in dem Maße, in dem der Strahlengang wenig gestört wird. Dies bezieht sich insbesondere auf schräg stehende Reflektoren, Interferenzstrahlung, starke Schallabschwächung und das Vorkommen lufthaltiger Strukturen im Strahlengang. Diese „Störfaktoren“ findet man im Untersuchungsgebiet der Siebbeine vorzugsweise. Die anatomischen Gegebenheiten und die Tatsache, dass z. B. die vorderen Siebbeinzellen lufthaltig und die mittleren verschleimt sein können, ermöglichen keine sichere Diagnostik mit dem Ultraschall im A-Bild-Verfahren. Mit dem B-Bild-Verfahren hat man hier eine bessere Möglichkeit der Diagnostik (s. Kap. 3). In der Folgediagnostik bei Siebbeinerkrankungen kann das A-Bild-Verfahren nur verwendet werden, wenn die vorderen Siebbeinzellen mitbetroffen sind und wenn zuvor die Diagnostik durch andere Verfahren (z. B. radiologisch) abgesichert wurde.

### 2.3 Echogrammtypen

Bei der Ultraschalluntersuchung mit dem A-Bild-Verfahren sind im Nasennebenhöhlenbereich bestimmte Echomuster immer wieder vorzufinden. Uttenweiler teilte 1979 diese Muster in 5 „Echogrammtypen“ ein

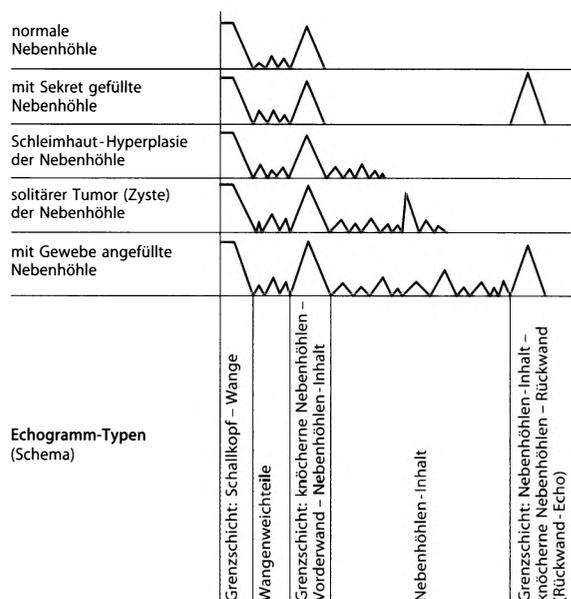


Abb. 9. Echogrammtypen. Schema möglicher Ultraschallbefunde (A-Bild) im Nasennebenhöhlenbereich

(Abb. 9). Gemeinsam ist allen Befunden der Komplex der Wangenweichteile, ventral begrenzt durch die Grenzschicht Schallkopf/Wangenhaut, dorsal durch die Grenzschicht knöcherne Nebenhöhlenvorderwand/Nebenhöhleninhalt. Diese beiden Grenzschichten stellen sich bei richtiger Applikation des Schallkopfes, genügend Kontaktgel und richtigem Winkel (s. Kap. 1.1.3.1, Abb. 2) zwischen Schallkopf und Reflektor (Grenzschicht) als Echo großer Amplitude dar. Als Richtwert kann angenommen werden, dass das erste Grenzschichtecho mindestens  $\frac{3}{4}$  der maximal darstellbaren Ordinate auf dem Oszillographenbildschirm betragen sollte. So ist gewährleistet, dass genügend Schallenergie zur Untersuchung dorsaler Strukturen (Binnenechos) vorhanden ist. Es sollte außerdem darauf geachtet werden, dass der 2. Reflektor (knöcherne Nebenhöhlenvorderwand) noch mit genügender Amplitude darstellbar ist (s. Kap. 2.2).

#### 2.3.1 Normalbefunde

Findet man nach diesem Wangenweichteilkomplex und der Grenzschicht Vorderwand kein Echo oder ein Echo von nur geringer Amplitude und maximal 3 mm Breite, kann man von einer lufthaltigen Nebenhöhle, von einem Normalbefund (Abb. 10) ausgehen. Abbildung 11 zeigt das Röntgenbild, Abb. 12 den endoskopischen Befund einer gesunden Kieferhöhle, die, gut belüftet über das Ostium maxillare, reizlose Schleimhautverhältnisse aufzeigt. Einen falsch-negativen Befund kann man bei der Ultraschalluntersuchung erhalten, wenn zwischen der Nebenhöhlenvorderwand und einem pathologischen Bereich eine Luftschicht vorliegt. Sie ist für den Ultraschall ein unüberwindbares Hindernis, es kommt zu einer Totalreflexion und damit zu einem scheinbar

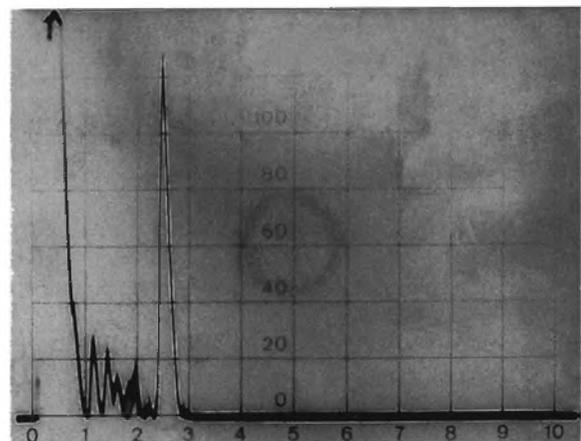
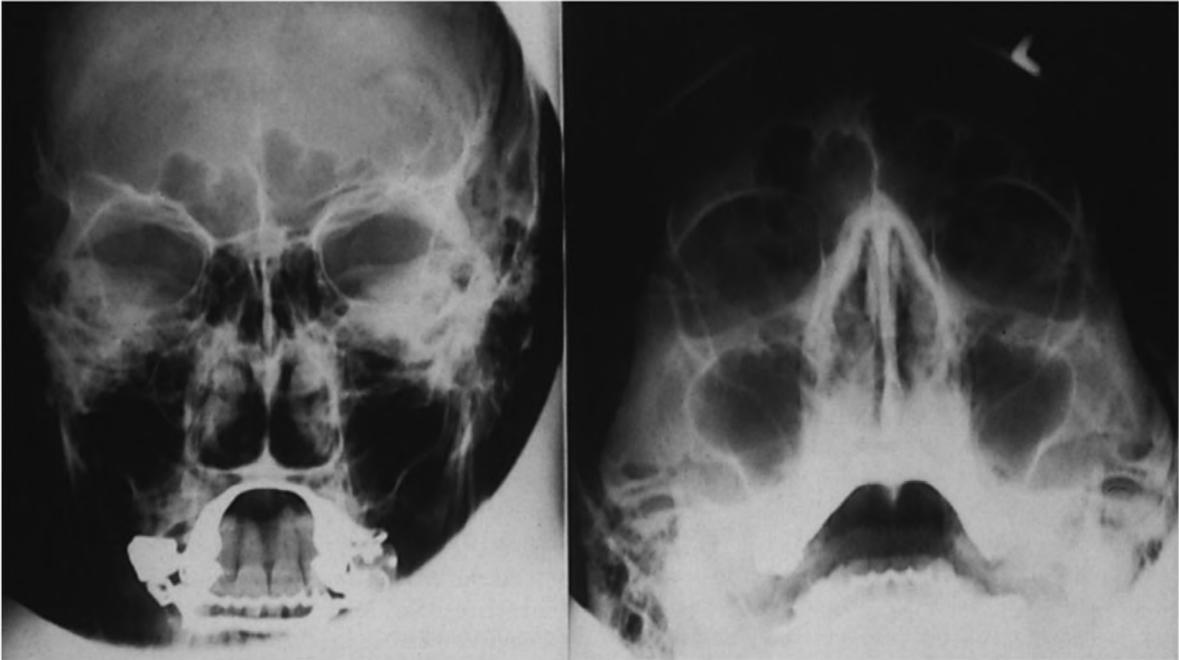
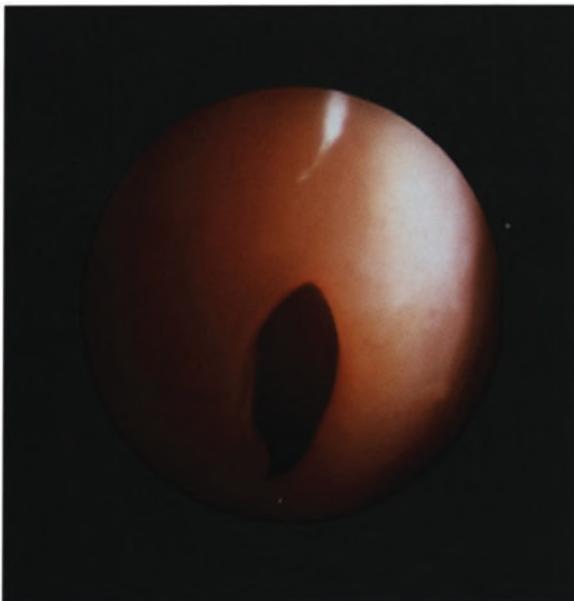


Abb. 10. Ultraschallbefund (A-Bild) der Kieferhöhle: Normalbefund



**Abb. 11.** Röntgenbefund der Kieferhöhle: Normalbefund



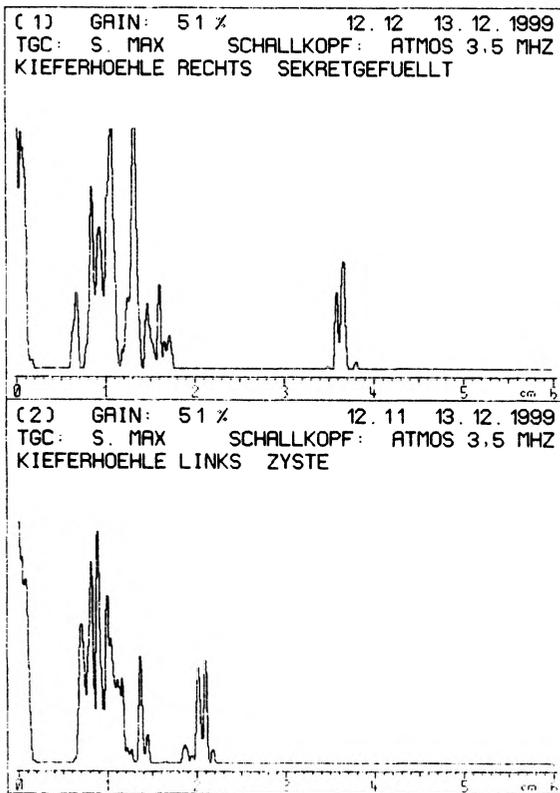
**Abb. 12.** Endoskopiebefund der Kieferhöhle: reizlose Schleimhaut und freies Ostium maxillare

normalen, physiologischen Befund (s. auch Kap. 2.3.3). Findet man nach der Grenzschicht knöchernen Nebenhöhlenvorderwand weitere Echos über die o.g. Strecke von 3 mm hinaus reproduzierbar vor, so muss von einem pathologischen Befund ausgegangen werden.

### 2.3.2 Entzündungen

Bei der entzündlich veränderten Nasennebenhöhle findet man Binnenechos, die dem Grenzschichtecho der knöchernen Nebenhöhlenvorderwand in unterschiedlicher Ausprägung folgen.

Bei Sekretansammlung in der Kieferhöhle findet man ein solitäres Binnenecho nach etwa 4–5, bei der Stirnhöhle nach ca. 2 cm. Dieses Echo stellt die Grenzschicht Sekret/knöchernen Nebenhöhlenhinterwand dar. Ist das Sekret zähflüssig, so sind kleine Binnenechos über die gesamte Tiefe der Nebenhöhle darstellbar. Handelt es sich um dünnflüssiges Sekret oder um verbliebene Spülfüssigkeit, können keine Binnenechos dargestellt werden (Abb. 13). Die Differenzierung zwischen einer großen Zyste und einer sekretgefüllten Kieferhöhle ist nicht selten schwer (s. Kap. 2.3.3). Manchmal gelingt der Nachweis von Sekret mit dem Vorkippen des Kopfes. Der Abstand des Echos, das das Ende der Sekretansammlung darstellt, verändert sich, während die Zystenhülle ihre Form und damit Ausdehnung eher beibehält. Der Abstand des dorsalen Zystenechos ändert sich damit nicht merklich. Eine kleine Menge an Erguss lässt sich bei der normalen Untersuchungssituation gegenüber den Nebenhöhlengrenzen nicht erkennen. Beim Vorbeugen des Kopfes und unveränderter Schallkopfposition erhält man plötzlich ein reproduzierbares Binnenecho mit größerer Amplitude am Schallhärtesprung zwischen dem Erguss und der lufthaltigen restlichen Nebenhöhle. Die größere Amplitude kommt durch die



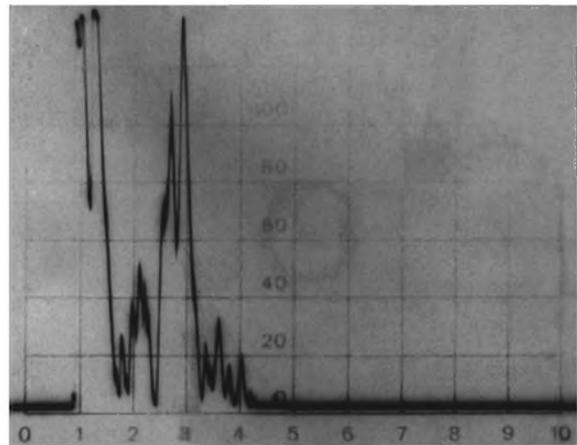
**Abb. 13.** Ultraschallbefund (A-Bild) der sekretgefüllten Kieferhöhle; *rechts* homogenes Sekret ohne darstellbare Schallhärtesprünge (keine Binnenechos), *links* Kieferhöhlenzyste

totale Reflexion des Ultraschalls an dieser Grenzschicht zustande.

Bei der Schleimhauthyperplasie der Nebenhöhle folgen dem Vorderwandecho Reflexionsechos mit kleineren Amplituden. Ihre Ausprägung und Ausdehnung können sehr unterschiedlich sein. Bei der akuten Sinusitis führt die Reizung der Schleimhaut häufig dazu, dass man nach dem Vorderwandkomplex ein sog. „Dekrescendoecho“ findet (Abb. 14). Das heißt, es treten mehrere kleine Echos mit abnehmender Amplitude auf einer Strecke von 5–12 mm auf.

Befinden sich in den Binnenechos reproduzierbar einzelne Echos mit großer Amplitude, kann davon ausgegangen werden, dass die Schleimhauthyperplasie zystisch verändert ist. Sehr unterschiedliche Amplituden findet man bei der polypös veränderten Nebenhöhlschleimhaut, die bei rezidivierenden Entzündungen und bei chronischer Behinderung der Ventilation gefunden wird (Abb. 15–17). Bei der Röntgendarstellung findet man „wolkige“ Verschattungen der Nebenhöhle, bei der endoskopischen Untersuchung eine entsprechende Verdickung und Schwellung der Schleimhaut.

Bei einzelnen größeren Polypen in der Kieferhöhlenschleimhaut findet man im Ultraschall ein begrenztes Binnenecho von gleichmäßiger Struktur



**Abb. 14.** Ultraschallbefund (A-Bild): Sinusitis maxillaris mit geringgradiger Schleimhauthyperplasie (Dekrescendoecho)

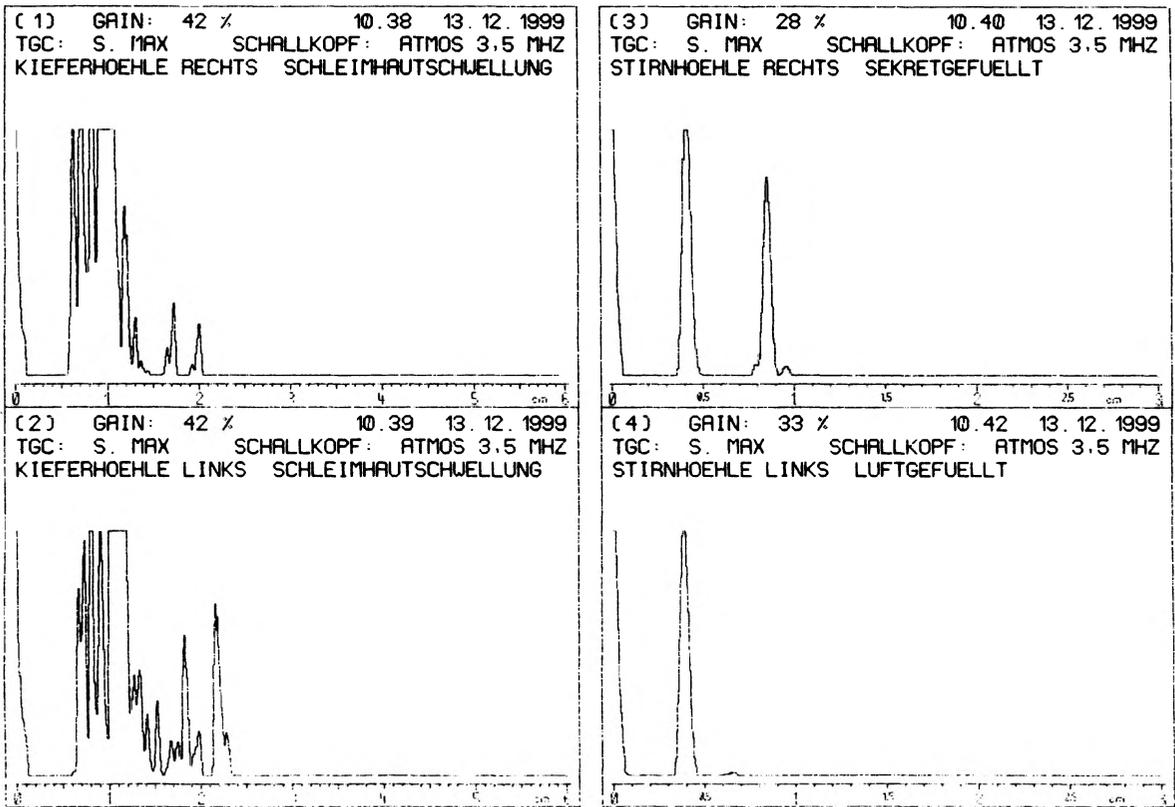
mit einem Echo größerer Amplitude am Ende des Echobandes als Zeichen eines hohen Schallhärtesprungs an der Grenzfläche Gewebe/lufthaltige restliche Nebenhöhle (Abb. 18). Im CT zeigt sich die kleine polypöse Schleimhautschwellung am Dach der linken Kieferhöhle (Abb. 19).

### 2.3.3 Zysten

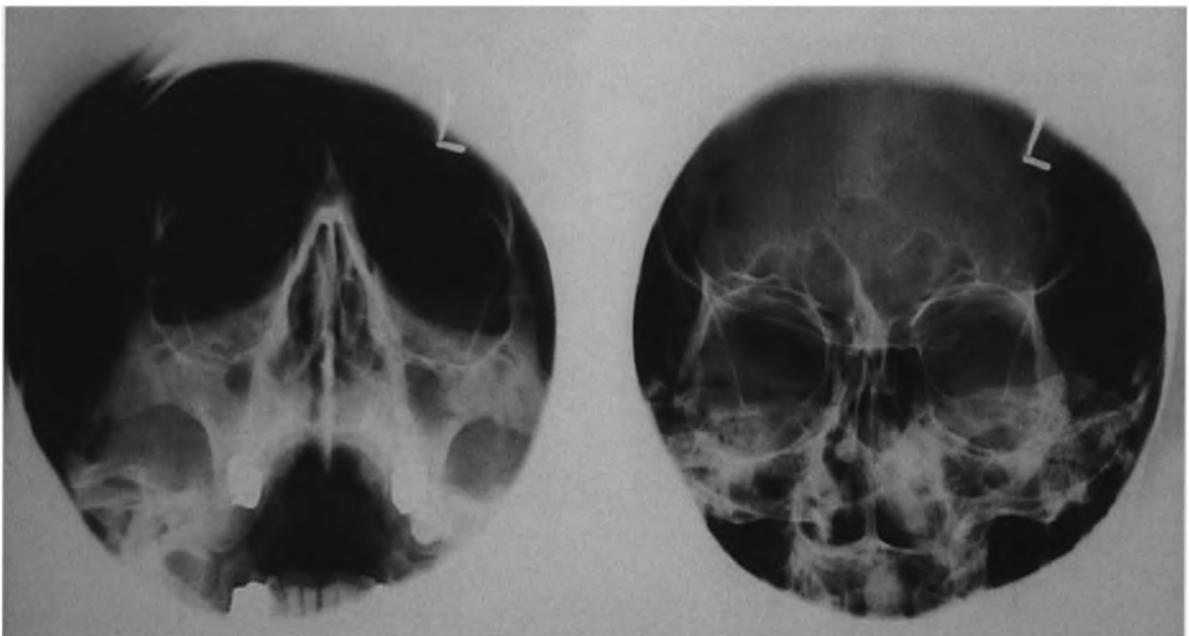
Als Ausdruck eines chronischen Reizzustandes der Nebenhöhle findet man flüssigkeitsgefüllte Zysten. Sie treten häufig solitär auf. Ihr Nachweis gelingt nur, wenn die Zystenwand Kontakt zur Nebenhöhlenvorderwand oder zur lateralen Kieferhöhlenwand (Schallkopfposition dabei Wangenweichteile lateral der Kieferhöhle) hat, oder aber eine Sekretbrücke die Zyste bei der Ultraschalluntersuchung zur Darstellung bringt. Der Zystennachweis ist dann allerdings leicht möglich. Der Zysteninhalt ist in der Regel so homogen, dass er keine nachweisbaren Reflexionen (Binnenechos) zulässt. So ist die typische Darstellung einer Zyste im Nasennebenhöhlenbereich dadurch gekennzeichnet, dass nach dem „Vorderwandecho“ eine echofreie Zone folgt und danach sich ein solitäres Echo größerer Amplitude zeigt, das den Schallhärtesprung an der Rückwand der Zyste darstellt (Abb. 20–22).

### 2.3.4 Tumoren

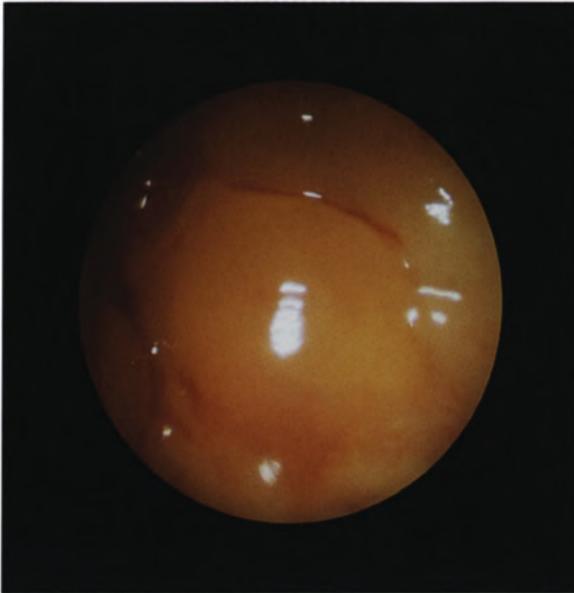
Die Tumordiagnostik mittels Ultraschall im Nasennebenhöhlenbereich ist Domäne des B-Bild-Verfahrens. Im A-Bild-Verfahren stellt sich ein Tumor in diesen anatomischen Strukturen durch sehr variable Binnenechos dar. Es werden neben kleinsten Echos auch Echos mit großer Amplitude gefunden, ihre An-



**Abb. 15.** Ultraschallbefund (A-Bild): Sinusitis maxillaris mit polypöser Schleimhauthyperplasie beidseits, Sekretspiegel in rechter Stirnhöhle (Rückwandecho, keine Binnenechos)



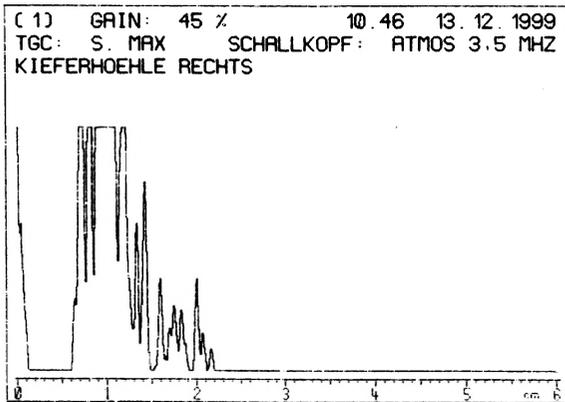
**Abb. 16.** Röntgenbefund: Schleimhauthyperplasie der Kieferhöhle



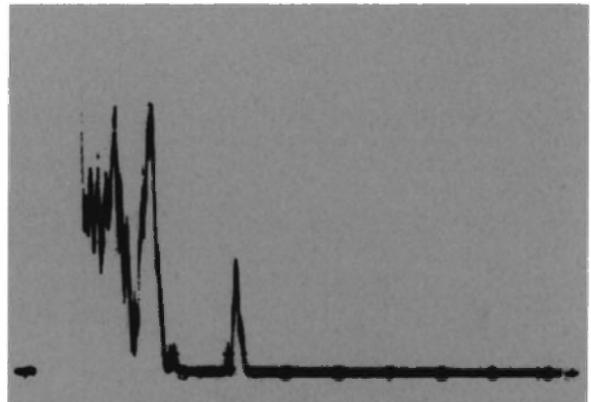
**Abb. 17.** Endoskopiebefund einer chronischen Sinusitis maxillaris



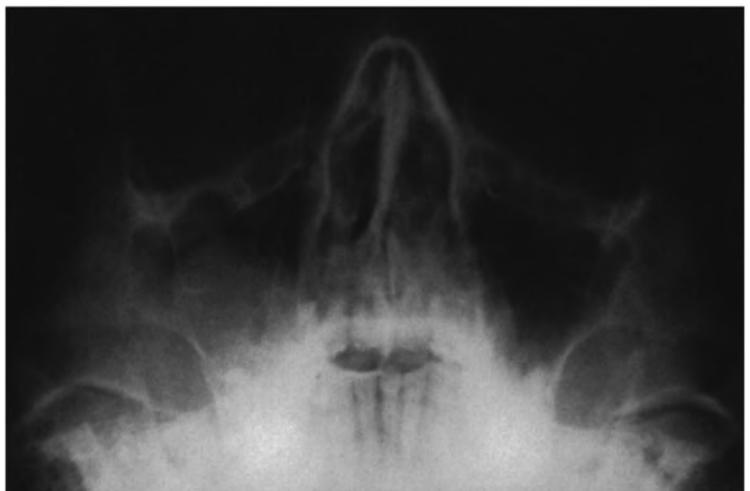
**Abb. 19.** Computertomographische Darstellung einer polypösen Veränderung im Schleimhautbereich am Dach des linken Sinus maxillaris



**Abb. 18.** Ultraschallbefund (A-Bild) einer echoreichen begrenzten Veränderung im oberen Bereich der Kieferhöhle mit homogenen gleichmäßigen Binnenechos größerer Amplitude



**Abb. 20.** Ultraschallbefund (A-Bild): Kieferhöhlenzyste



**Abb. 21.** Röntgenbefund: Kieferhöhlenzyste

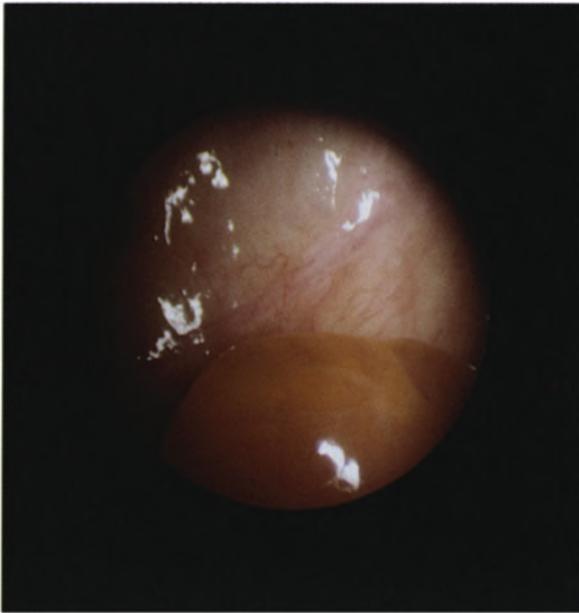


Abb. 22. Endoskopiebefund: Kieferhöhlenzyste

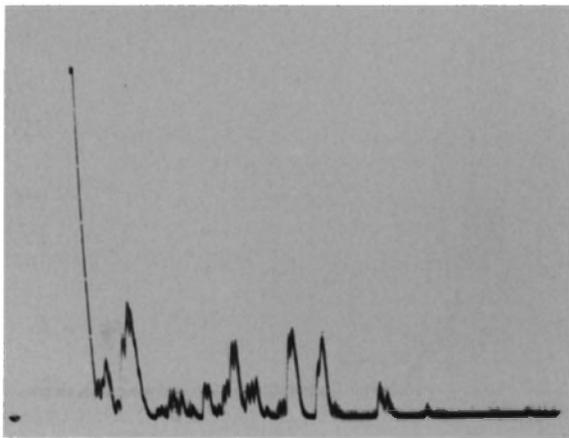


Abb. 23. Ultraschallbefund (A-Bild): Tumor der Kieferhöhle

ordnung erscheint rein zufällig. Besteht die dorsale Wand der Nebenhöhle noch, erkennt man reproduzierbar in jeder Höhe bei der sektorförmigen Untersuchung ein solitäres Echo von größerer Amplitude. Ist die dorsale Nebenhöhlenwand destruiert, setzt sich das unregelmäßige Echo (z.B. retromaxillärer Raum) weiter fort (Abb. 23). Da Tumoren, die in die Kieferhöhle vordringen, nicht selten im maxilloethmoidalen Winkel entstehen, ist die sorgfältige Untersuchung gerade in diesem Grenzbereich angezeigt. Das A-Bild-Verfahren allein kann dem Standard der Diagnostik bei dieser Fragestellung in keiner Weise gerecht werden.

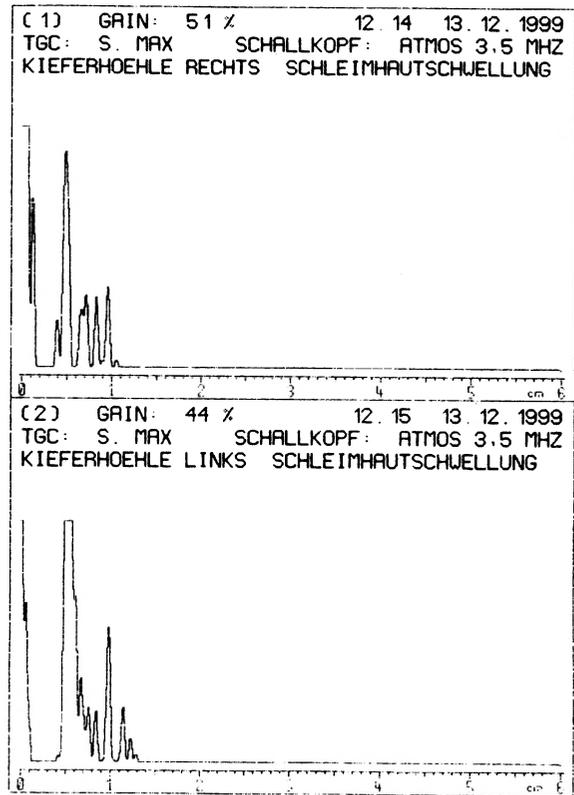


Abb. 24. Ultraschallbefund (A-Bild): Sinusitis maxillaris beim Kind

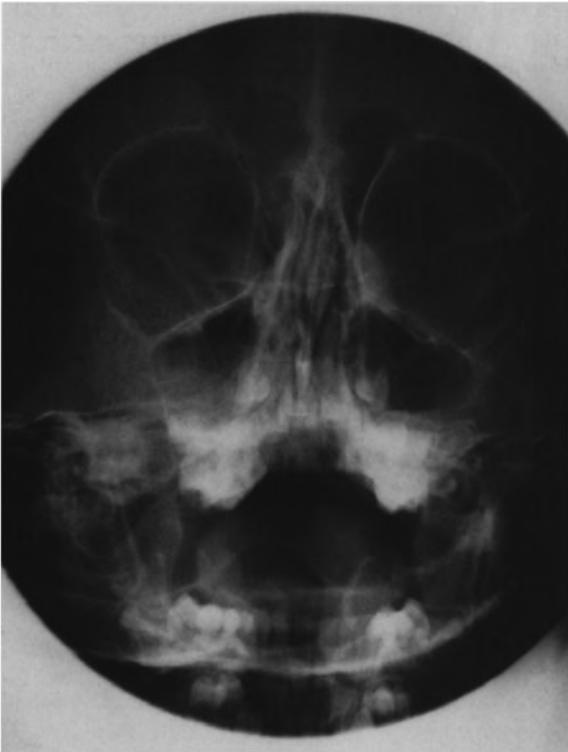
### 2.3.5 Spezielle Befunde

Im Rahmen eines Infektes im oberen Respirationstrakt sind beim Kind nicht selten auch die schon angelegten Nasennebenhöhlen beteiligt. Bei Kindern erschweren einige Besonderheiten die Diagnostik dieser Erkrankungen.

Bei den in der Anlage noch kleinen Nebenhöhlen lässt sich deren Inhalt radiologisch oft nicht sicher differenzieren, es wird eine homogene Verschattung angenommen. Die Zahnanlagen überblenden außerdem den basalen Nebenhöhlenbereich und es treten häufiger Bewegungsunschärfen bei der Untersuchung auf. Außerdem stellen die Eltern zunehmend die Notwendigkeit einer radiologischen Diagnostik in Frage und verweisen auf vermeintliche Folgen solcher Untersuchungen.

Mit der Ultraschalluntersuchung gelingt es in der Regel gut, erkrankte kindliche Nebenhöhlen von nichterkrankten zu unterscheiden (Abb. 24–26). Die Schleimhautschwellung ist wie auch häufig der Sekretnachweis gut darzustellen. Die Kinder machen bei der Untersuchung gut mit und verfolgen die Bildschirmdarstellungen interessiert.

Orbitale Mukozelen entstehen nach Obliteration des Ausführungsganges meist im Bereich der



**Abb. 25.** Röntgenbefund: kindliche Nebenhöhlen mit Versattung der Kieferhöhle



**Abb. 26.** Orbitale Komplikation einer Sinusitis maxillaris beim Kind

Stirnhöhle nach Entzündungen oder Traumen. Es kann zu einer Dislokation des Bulbus kommen (Abb. 27). Die radiologische Darstellung zeigt einen scharf begrenzten Knochendefekt. Die Ultraschalldiagnostik gelingt am besten im B-Bild-Verfahren (Abb. 28). Im A-Bild kann die Ausdehnung des Prozesses bestimmt werden. Es zeigt sich eine scharfe Begrenzung der Mukozele durch je ein solitäres Echo mit großer Amplitude an der Grenzschicht Mukozelenvorderwand und -hinterwand. Binnenechos von kleiner Amplitude, meist homogen, findet man bei dickflüssigem Ze-



**Abb. 27.** Dislokation des Bulbus oculi bei einer Mukozele im Bereich des Ausführungsgangs der Stirnhöhle



**Abb. 28.** Ultraschallbefund (B-Bild): Mukozele im Bereich des Ausführungsgangs der Stirnhöhle

leninhalt, da bei der Standardeinstellung (Stirnhöhle) im Untersuchungsfeld noch viel Schallenergie zur Verfügung steht. Die Darstellung unterscheidet sich von der eines soliden Tumors eindeutig durch die klare Begrenzung und die Art der Binnenechos. Allerdings muss eindeutig darauf hingewiesen werden, dass sonomorphologisch keine Differentialdiagnose bei raumfordernden Erkrankungen möglich und zulässig ist, höchstensfalls sich Verdachtsmomente ergeben. Zusätzliche Untersuchungen sind unabdingbar.

Frakturen treten im Mittelgesichtsgebiet und im Stirnhöhlenbereich nach spitzen und stumpfen Traumen auf. Das Ausmaß der äußeren Verletzung lässt

keinen Rückschluss auf die tatsächlich vorliegenden inneren Läsionen zu. Mit dem B-Bild-Verfahren lassen sich oft weitere Informationen erhalten über das Ausmaß der Verletzung und das zu wählende therapeutische Vorgehen. Mit dem A-Bild-Verfahren ist diese Aussagekraft reduziert. Man erhält evtl. einen Aufschluss über Einblutungen; Hinweise auf das Ausmaß der Verletzungen können von dieser Diagnostik nicht erwartet werden.

## **2.4 Stellenwert der A-Bild-Sonographie**

Mit der A-Bild-Sonographie steht ein nichtinvasives Untersuchungsverfahren zur Verfügung, das bei Erkrankungen der Nasennebenhöhlen, und dabei insbesondere im Stirn- und Kieferhöhlenbereich, eingesetzt wird. Es ist apparatetechnisch, personell und zeitlich wenig aufwendig und erspart hohe Untersuchungskosten. Besonders bewährt hat sich dieses Diagnostikum bei der Kontrolluntersuchung behandelter oder zuvor operierter Nebenhöhlen, für die Untersuchung kindlicher Nebenhöhlenerkrankungen (s. Kap. 2.3.5) und bei Nebenhöhlenerkrankungen in der Schwangerschaft.

Bei der nichterkrankten Nasennebenhöhle ist die Sicherheit in der Diagnostik mittels Röntgen geringfügig (2%) besser als mit dem Ultraschall. Bei pathologischen Befunden führt die Hinzunahme von Ul-

traschall zu einer Reduktion der Fehlerquote in der Beurteilung von 6%. Am sichersten ist eine richtige Beurteilung mittels Ultraschall zu erhalten, wenn ein Sekretspiegel oder eine randständige Verdickung der Schleimhaut vorliegen. Hier liegt die Treffsicherheit besser als 90%. Falsch-positive Ergebnisse werden mit 1,2% angegeben. Als Grund dafür wird eine fehlerhafte Position des Schallkopfes oder eine abnorme Konfiguration des Oberkiefers angesehen. Die Schleimhauthyperplasie wird in 86% mit dem Ultraschall richtig erkannt, ab 3–5 mm Dicke ist sie nachweisbar. Kieferhöhlenzysten können in den meisten Fällen nachgewiesen werden, da häufig eine Ventilationsstörung und nachfolgend ein Sekretstau die Darstellbarkeit ermöglichen. In nahezu 10% misslingt der Nachweis einer dorsal gelegenen Zyste bei freiem Ostium maxillare mit guter Belüftung der Kieferhöhle. Der Tumornachweis ist keine Domäne des A-Bild-Verfahrens. Der bevorzugte Sitz im sinuethmoidalen Winkel, die zunächst geringen Auswirkungen auf den Sinus (Sekret, Schwellung) verhindern eine Früherkennung mit diesem Untersuchungsverfahren.

Das A-Bild-Verfahren bewährt sich damit neben der Kontrolldiagnostik und der Untersuchung bei Schwangeren und Kindern insbesondere in der Routinediagnostik akut und chronisch entzündlich veränderter Nebenhöhlen. Es ist ein wertvolles Diagnostikum in der Praxis des Hals-Nasen-Ohren-Arztes.