

# NeuraCeq™ Weiterbildungsprogramm für Medizinisches Fachpersonal

---



## Einführung in das Schulungsmaterial

Dieses Schulungsmaterial zur Anwendung von Florbetaben ( $^{18}\text{F}$ ) wurde als Teil der Zulassungsaufgaben erstellt. Im Rahmen des Risikomanagement-Plans wurden über die Routinemaßnahmen hinaus, zusätzliche risikominimierende Maßnahmen mit der Zulassung des Arzneimittels beauftragt, um das Risiko des Auftretens von Fehlinterpretationen der PET Scans zu reduzieren und das Nutzen-Risiko-Verhältnis von Florbetaben ( $^{18}\text{F}$ ) zu erhöhen. Dieses Schulungsmaterial ist damit verpflichtender Teil der Zulassung um sicherzustellen, dass Angehörige der Heilberufe, die Florbetaben ( $^{18}\text{F}$ ) verschreiben und zur Anwendung bringen, die besonderen Sicherheitsanforderungen kennen und berücksichtigen.



# Schulung für die Interpretation von NeuraCeq™ Scans

# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



# NeuraCeq™ Relevante Informationen

## 1. Zugelassene Indikation

- ✓ Dieses Arzneimittel ist nur für diagnostische Zwecke bestimmt.
- ✓ NeuraCeq™ ist ein Radiopharmazeutikum, das für die Positronen-Emissions-Tomografie (PET)-Bildgebung der senilen Plaque-Dichte von Beta-Amyloid (A $\beta$ ) in Gehirnen erwachsener Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen indiziert ist, die auf AD und andere Ursachen für kognitive Beeinträchtigungen untersucht werden.
- ✓ NeuraCeq™ sollte in Verbindung mit einer klinischen Beurteilung eingesetzt werden.
- ✓ Ein negativer Scan weist geringe oder keine Plaques auf, was gegen eine AD-Diagnose spricht.
- ✓ Für die Limitationen bei der Interpretation eines positiven Scans lesen Sie bitte die Abschnitte „Nutzungsbeschränkungen“ und „Interpretation von NeuraCeq™ - Bildern“.



# NeuraCeq™ Relevante Informationen

## 2. Nutzungsbeschränkungen

---

- ✓ NeuraCeq™-Aufnahmen sollten nur von Personen ausgewertet werden, die in der Interpretation von PET-Aufnahmen mit Florbetaben ( $^{18}\text{F}$ ) geschult wurden.
- ✓ Ein positiver Scan allein rechtfertigt noch nicht die Diagnose von Morbus Alzheimer oder einer anderen kognitiven Beeinträchtigung.
- ✓ Die Wirksamkeit von Florbetaben ( $^{18}\text{F}$ ) zur Vorhersage der Entwicklung von AD oder zur Überwachung eines Therapieansprechens ist nicht erwiesen.



## 3. Interpretationsfehler

---

- ✓ Bildrauschen, Atrophie mit einhergehendem dünneren Kortex oder Bildunschärfe könnten zu Interpretationsfehlern führen.
- ✓ In Fällen, in denen Unsicherheit über die Lage der grauen Substanz und der Grenze zwischen grauer und weißer Substanz auf dem PET-Scan besteht, kann ein fusioniertes PET-CT- oder PET-MRT-Bild zur Klärung verwendet werden.
- ✓ Eine vermehrte Anreicherung wurde in extrazerebralen Strukturen wie dem Gesicht und der Kopfhaut identifiziert. Im mittleren sagittalen Sinus wird mitunter eine Restaktivität beobachtet.

## 4. Sicherheitsinformationen

### Strahlungsrisiko

- ✓ NeuraCeq™ gibt geringe Mengen ionisierender Strahlung ab, welche Krebs und Erbgutveränderungen verursachen können, bei einer effektiven Dosis von 5,8 mSv/ 300 MBq Florbitaben ist die Wahrscheinlichkeit dieser Nebenwirkung gering.
- ✓ Enger Kontakt mit Kleinkindern und Schwangeren sollte in den ersten 24 Stunden nach der Injektion vermieden werden

**Häufig** (trifft möglicherweise auf bis zu 1 von 10 Personen zu):

- ✓ Reaktionen an der Injektionsstelle: Schmerzen an der Injektionsstelle
- ✓ Hautrötung an der Injektions-/Applikationsstelle

**Gelegentlich** (trifft möglicherweise auf bis zu 1 von 100 Personen zu):

- ✓ Brennendes Gefühl, Kopfschmerz, Neuralgie, Tremor
- ✓ Gefäße: Wallung, Hämatom, Hypotension
- ✓ Abdomen: Diarrhö, Brechreiz (Übelkeit)
- ✓ Leber: abnorme Leberfunktion
- ✓ Haut: Hyperhidrose, Ausschlag, toxischer Hautausschlag
- ✓ Muskeln und Knochen: Beschwerden oder Schmerzen in den Extremitäten
- ✓ Zustände an der Injektionsstelle: Schmerzen und Beschwerden um die Injektionsstelle herum, gereizte Injektionsstelle, Hämatom an der Injektionsstelle, Wärmegefühl an der Injektionsstelle, Müdigkeit, Hitzegefühl, Pyrexie
- ✓ positiver Bluttest: erhöhter Kreatininspiegel im Blut





# NeuraCeq™ Relevante Informationen

## 5. Ergebnisse aus klinischen Studien (I)

### NeuraCeq™ Wirksamkeit: Histopathologie als Goldstandard

N Gehirne	Visuelle Beurteilung	Histopathologie	Sensitivität (%) <sup>1</sup> (95 % KI)	Spezifität (%) <sup>1</sup> (95 % KI)
31	N = 3, persönlich geschult	CERAD vor Ort	100 (80,5-100)	85.7 (67,4-100)
74 <sup>2</sup>	N = 3, persönlich geschult	CERAD vor Ort	97.9 (93,8-100)	88.9 (77-100)

<sup>1</sup>Mehrheitliche Auswertung

<sup>2</sup>Weitere 43 Gehirne gesammelt



## 5. Ergebnisse aus klinischen Studien (II)

**Longitudinalstudie zu milder kognitiver Beeinträchtigung (MCI), mit 2-jähriger klinischer Nachbeobachtung.**

Ausgangswert NeuraCeq™ PET-Ergebnis	MCI unverändert + MCI zu kognitiv normal	MCI zu AD	Anzahl der Patienten
<b>Positiv, Anz. (%)</b>	10 (34,5 %)	19 (65,5 %)	29
<b>Negativ, Anz. (%)</b>	16 (100 %)	0 (0 %)	16
<b>GESAMT</b>	26	19	45

- Für die Risikoeinschätzung einer MCI-Progression zur klinischen AD sind weitere Studien erforderlich.

# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnellungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

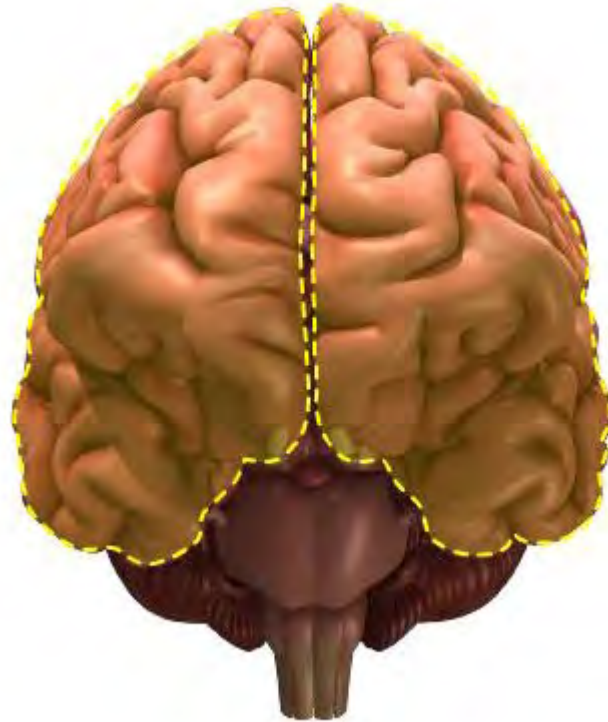
---



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

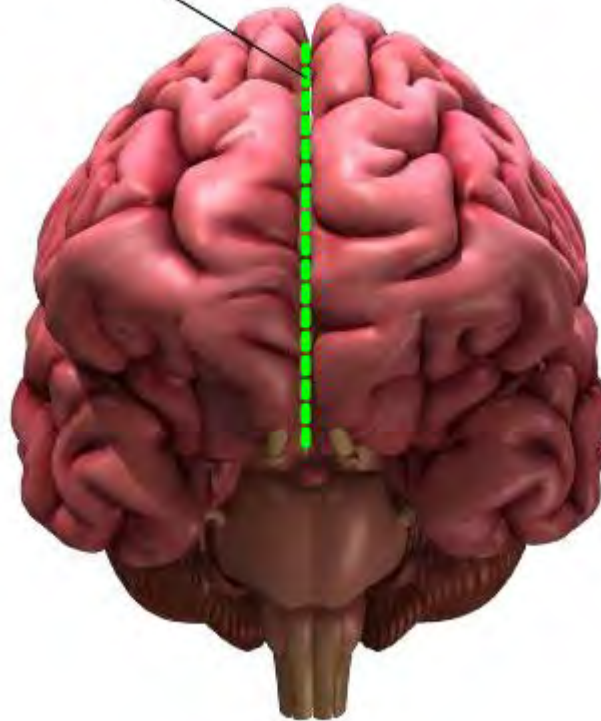
---

Cerebral hemispheres



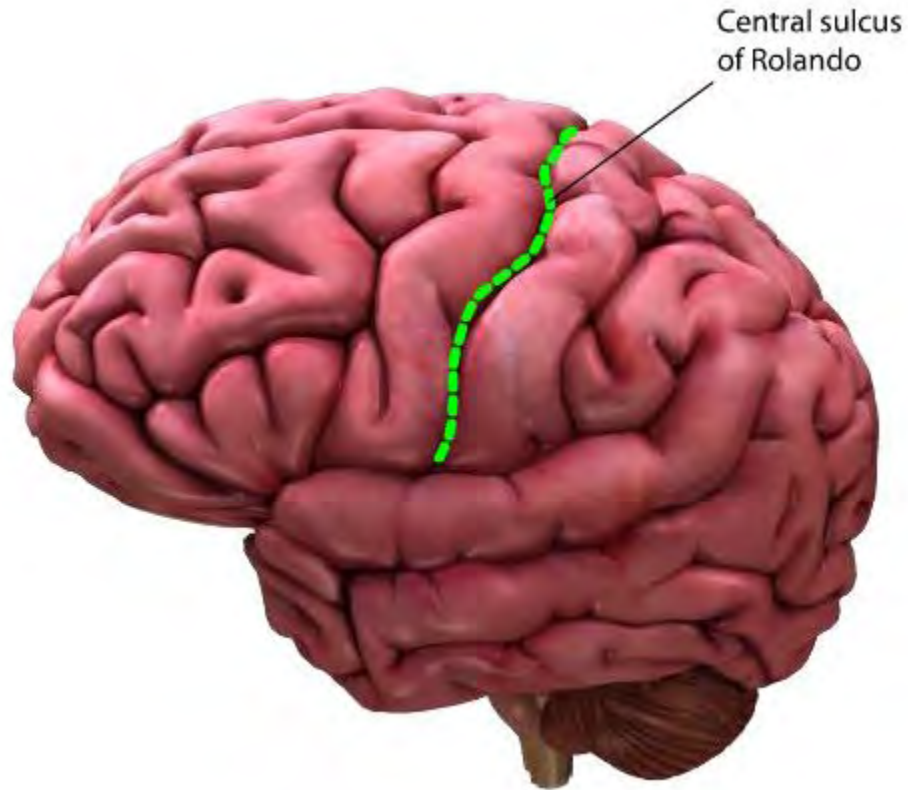
# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

Longitudinal fissure



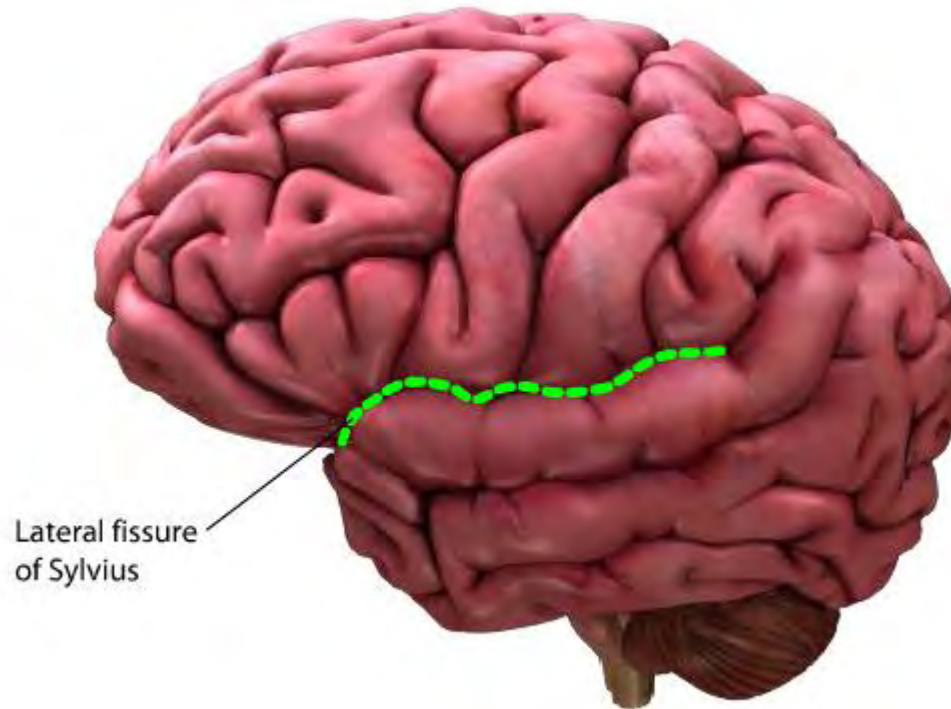
# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

Central sulcus





# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---

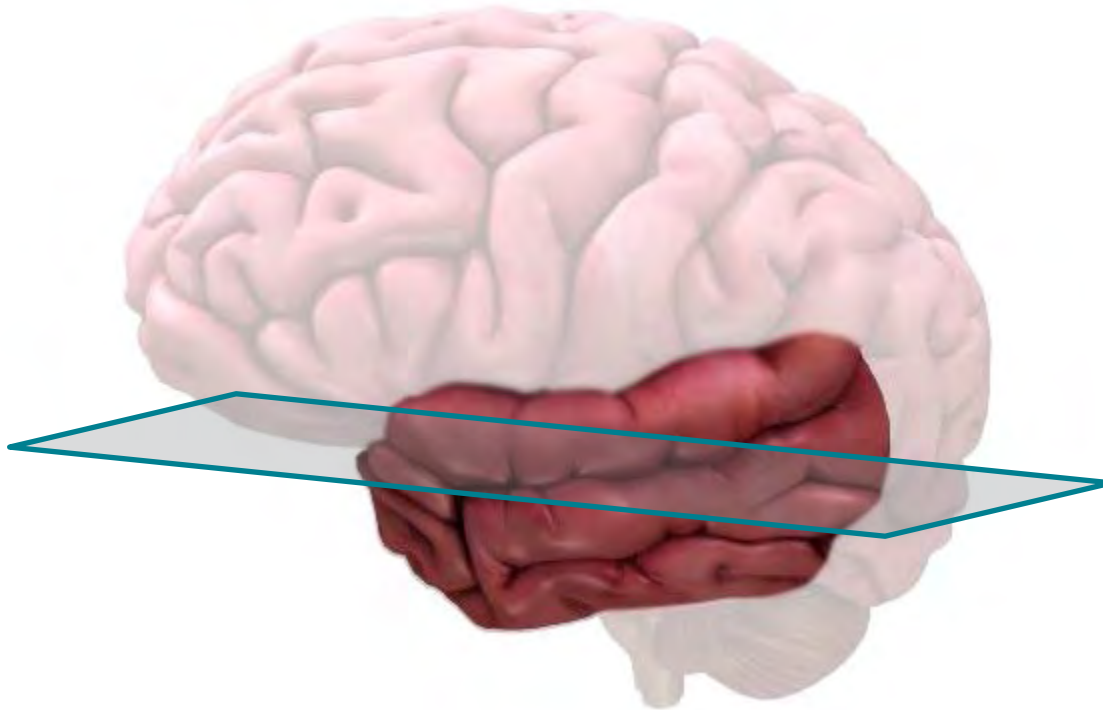


# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---

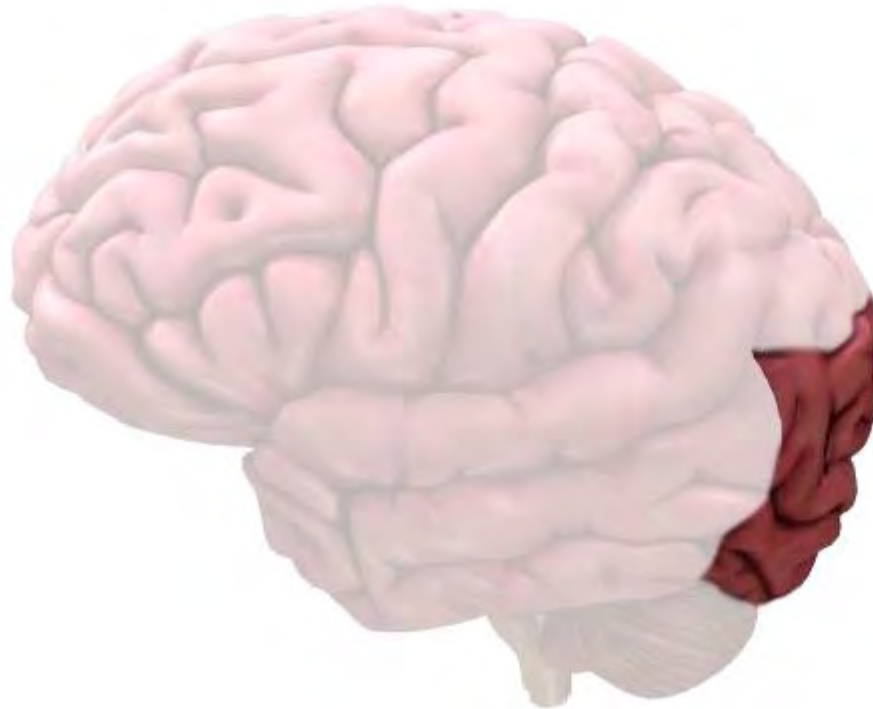


# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---



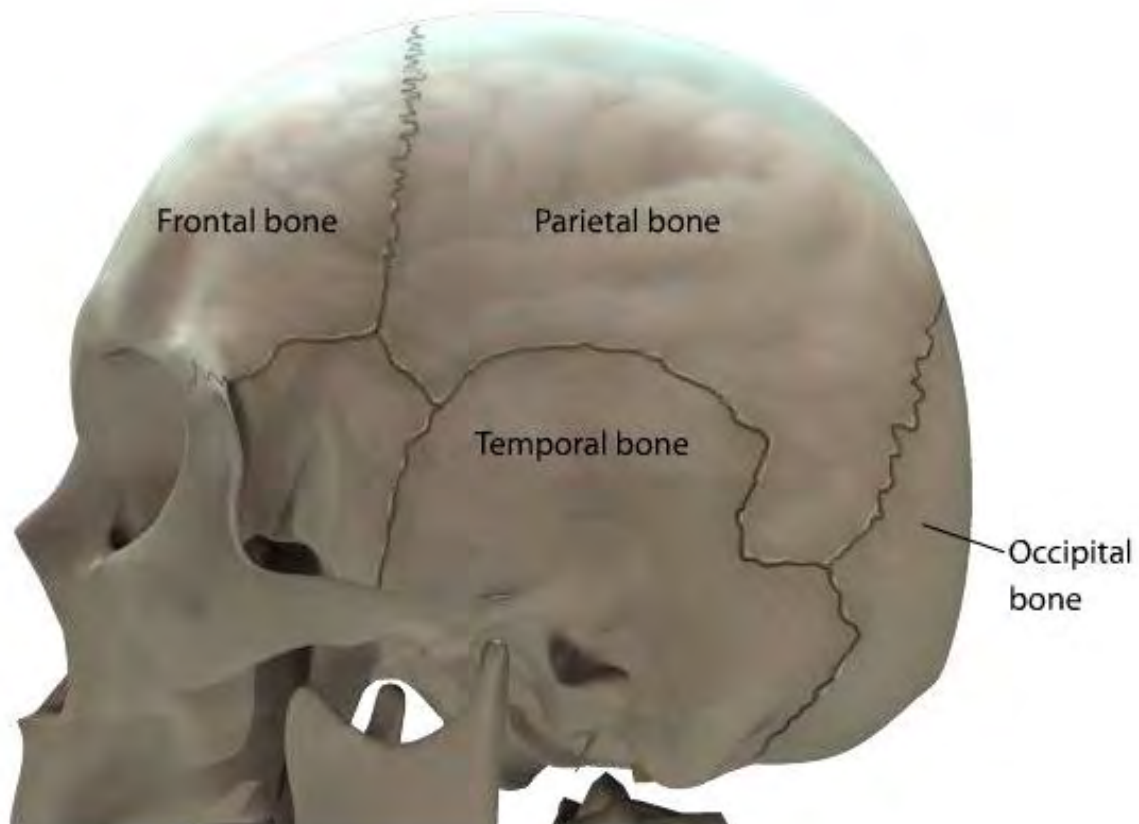
# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---



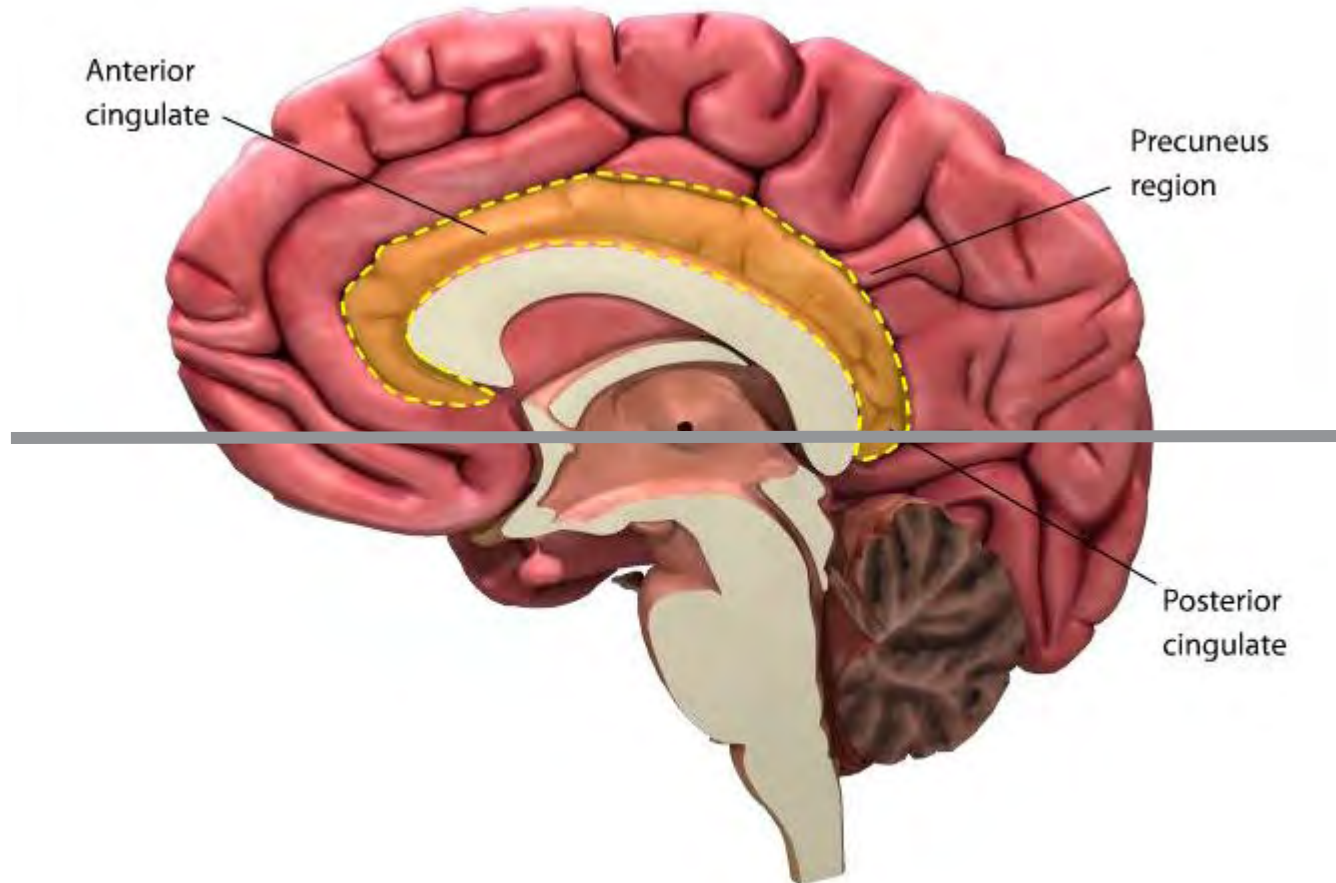
# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums

---





# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums



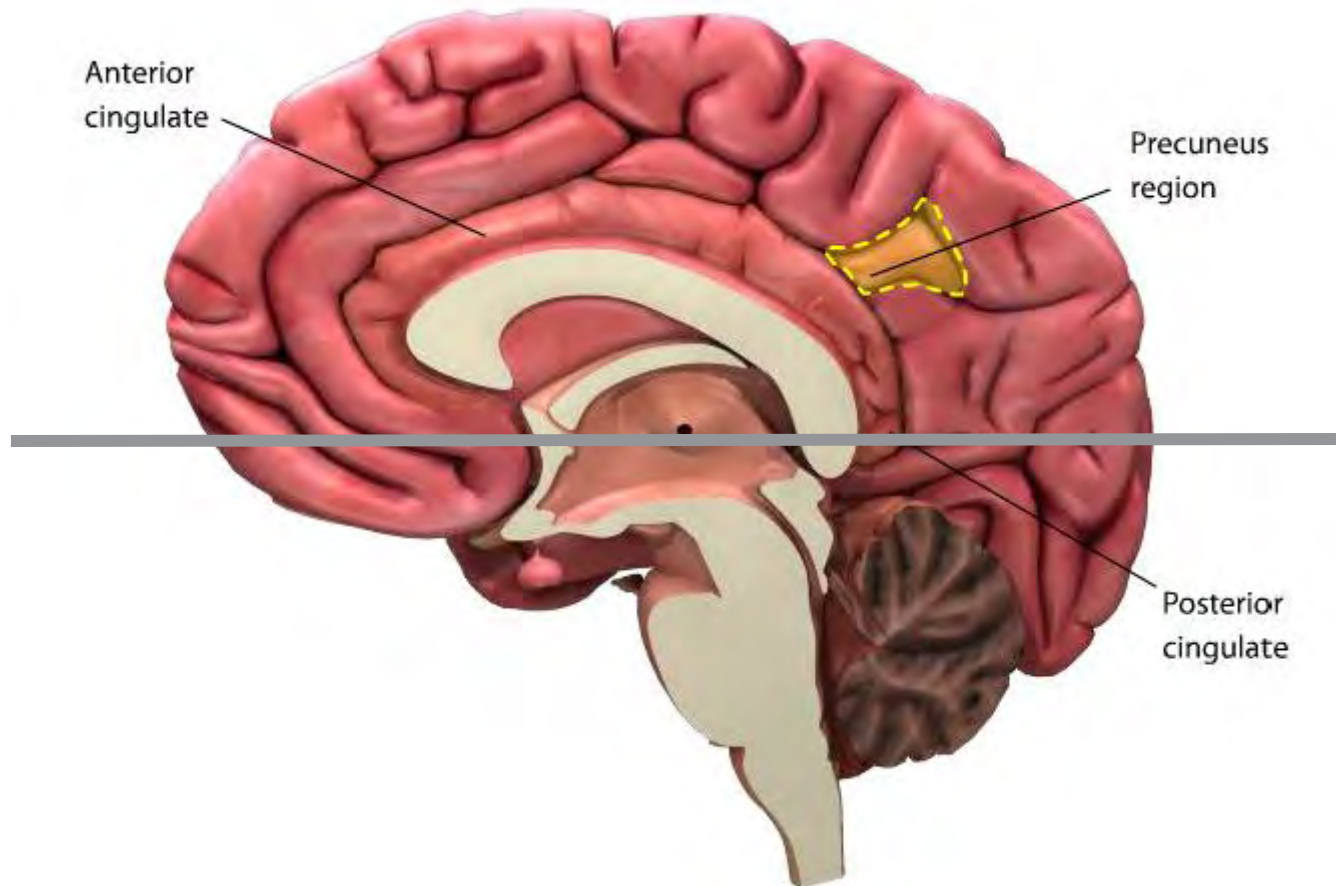
Splenium: Splenium corporis callosi – weiße Hirnsubstanz

Precuneus: Teil des medianen Lobus

parietalis



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums



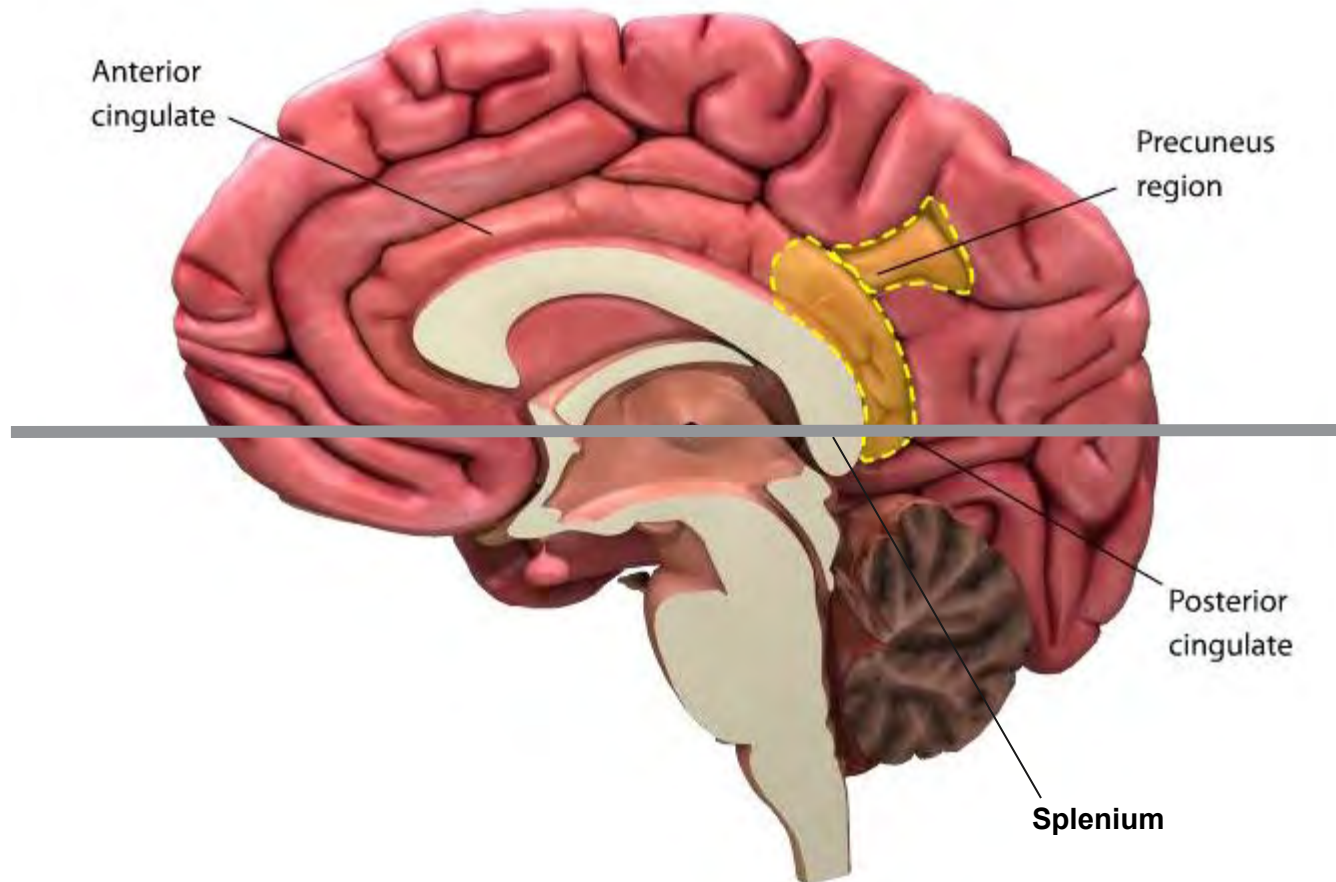
Splenium: Splenium corporis callosi – weiße Hirnsubstanz

Precuneus: Teil des medianen Lobus

parietalis



# Übersicht über die Anatomie des Neurocraniums



Splenium: Splenium corporis callosi – weiße Hirnsubstanz

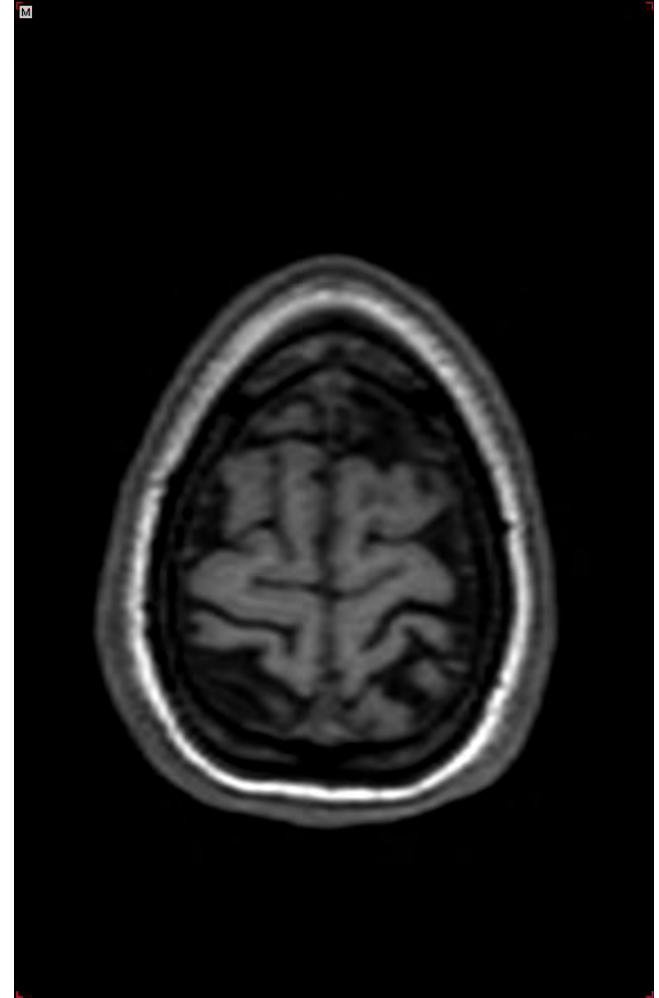
Precuneus: Teil des medianen Lobus

parietalis

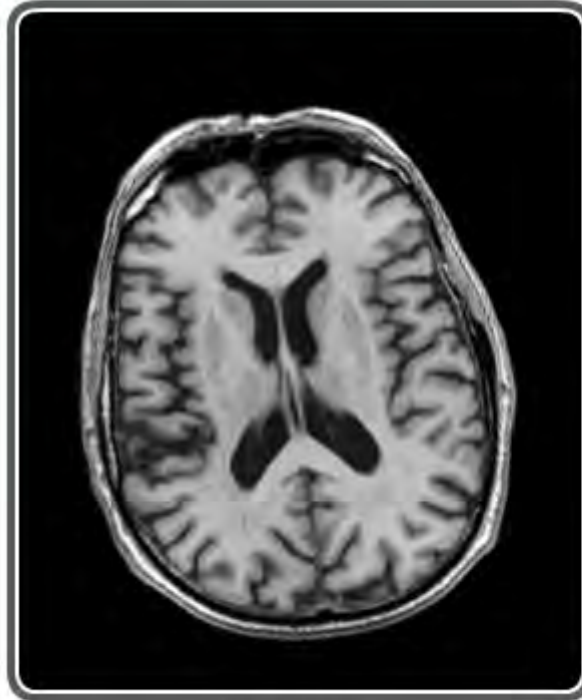


# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Grundlage für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans

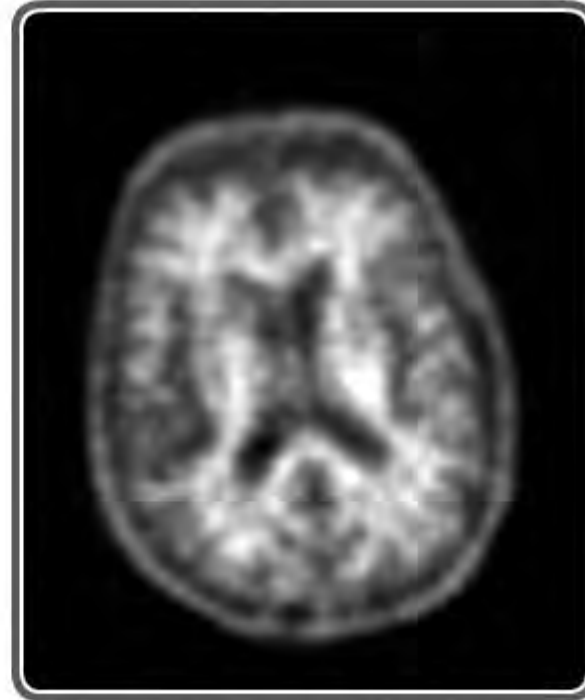
- ✓ Der Auswerter muss unbedingt wissen, ob die Bereiche mit Tracer-Anreicherung weiße Substanz (WS) oder graue Substanz (GS) repräsentieren.
- ✓ Sowohl bei gesunden wie auch bei kranken Personen findet sich eine Tracer-Anreicherung in der WS.
- ✓ Bei Fehlen von A $\beta$  kann keine Tracer-Anreicherung in der GS, sondern lediglich in der WS beobachtet werden.



# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Fokus auf die axiale Ansicht



MR image



Florbetaben PET image of a healthy person

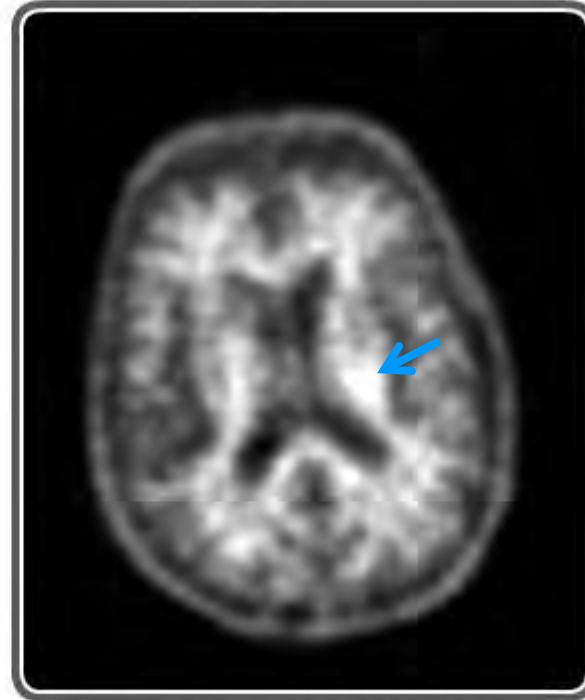
- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS
- ✓ negative Scans zeigen aufgrund der Kontamination durch die WS-Aktivität etwas Aktivität in der kortikalen GS.



# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Fokus auf die axiale Ansicht



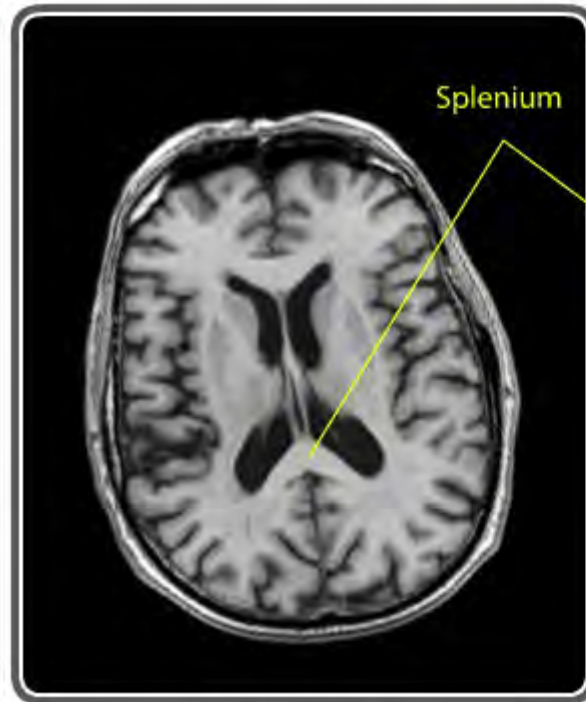
MR image



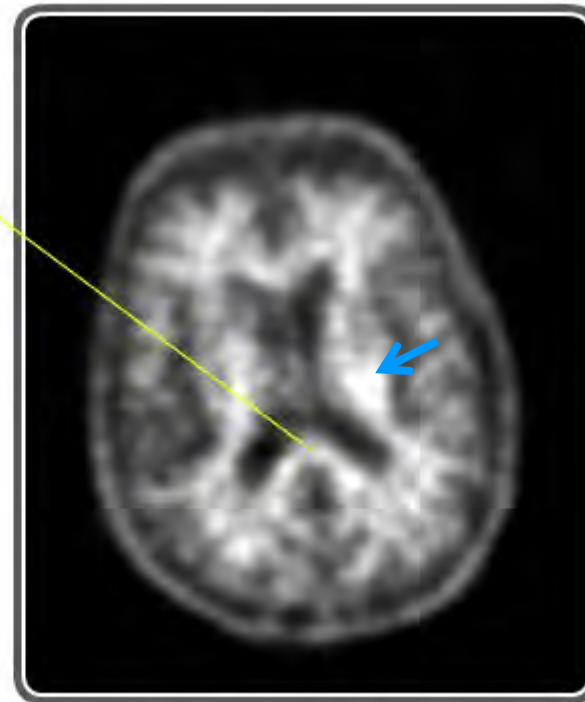
Florbetaben PET image of a healthy person

- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS
- ✓ negative Scans zeigen aufgrund der Kontamination durch die WS-Aktivität etwas Aktivität in der kortikalen GS.
- ✓ Ist A $\beta$  im Gehirn vorhanden, dann ist eine zusätzliche Tracer-Anreicherung in der GS zu beobachten, die **so hoch oder noch höher ist als in der WS**.

# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Fokus auf die axiale Ansicht



MR image



Florbetaben PET image of a healthy person

- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS
- ✓ negative Scans zeigen aufgrund der Kontamination durch die WS-Aktivität etwas Aktivität in der kortikalen GS.

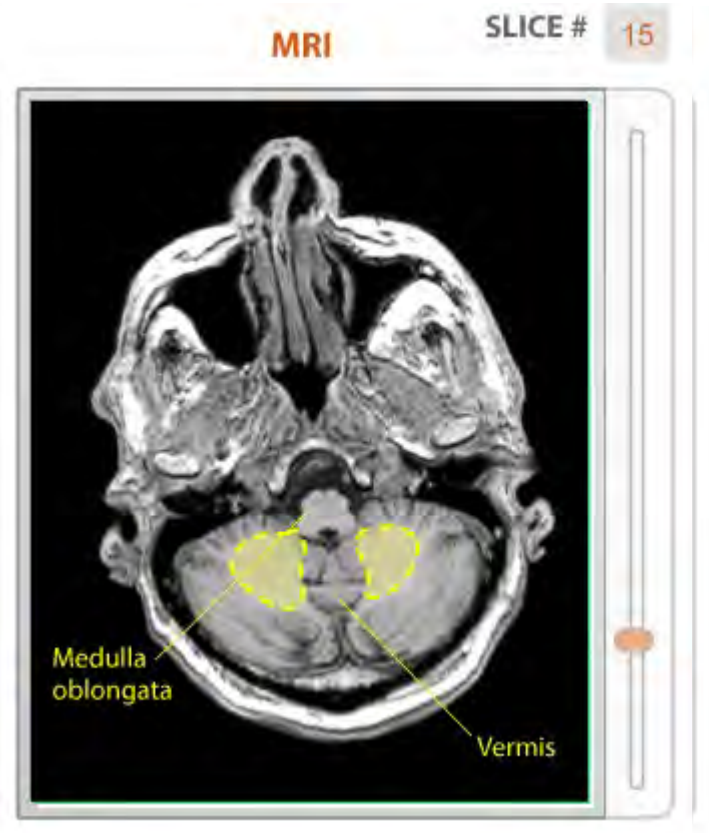
- ✓ Ist A $\beta$  im Gehirn vorhanden, dann ist eine zusätzliche Tracer-Anreicherung in der GS zu beobachten, die **so hoch oder noch höher ist als in der WS**.
- ✓ Identifizieren Sie Strukturen, die anatomische Orientierungspunkte für die WS in PET-Scans sind, z. B. das **Splenium**.

# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Cerebellum (Referenzregion)

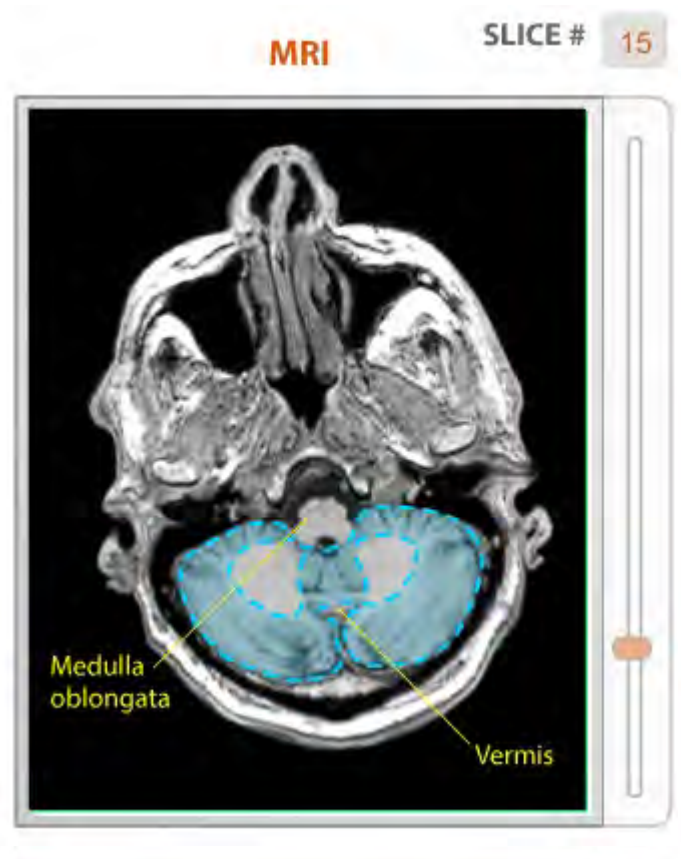




# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Cerebellum (Referenzregion)



# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Cerebellum (Referenzregion)



# Identifikation von grauer und weißer Substanz: Cerebellum (Referenzregion)



# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



# Warum sind Regeln notwendig?

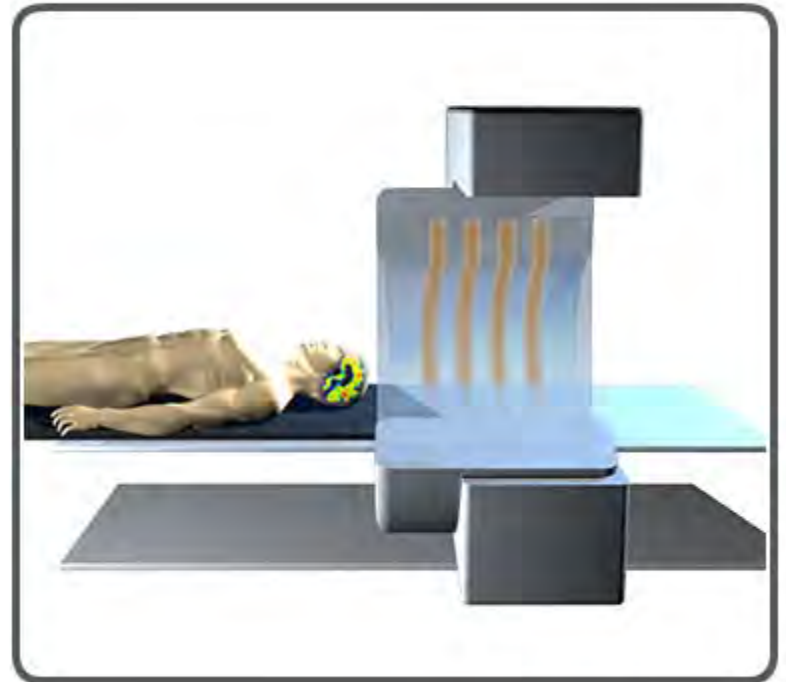
Das Erscheinungsbild der Scans kann zwischen unterschiedlichen Zentren und unterschiedlichen Aufnahmegegeräten variieren

Faktoren die das Erscheinungsbild der Scans beeinflussen

- ✓ Anatomie des Gehirns, z. B. Atrophie und Gefäßpathologie
- ✓ Positionierung des Patienten
- ✓ Bewegungen des Patienten

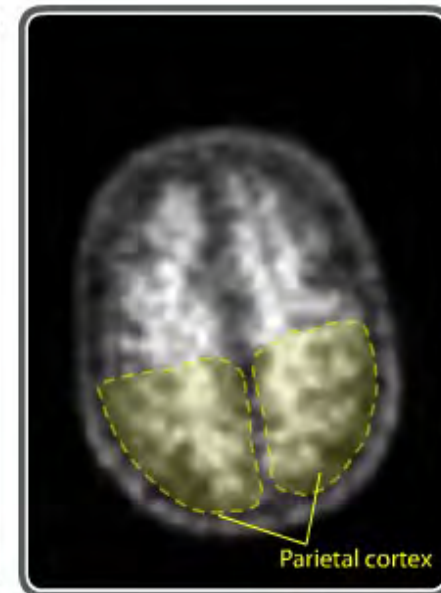
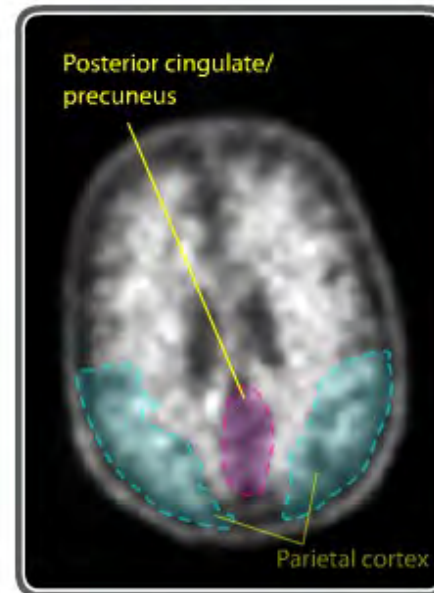
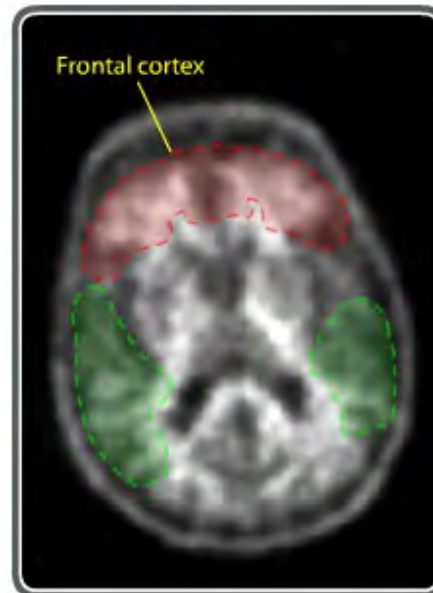
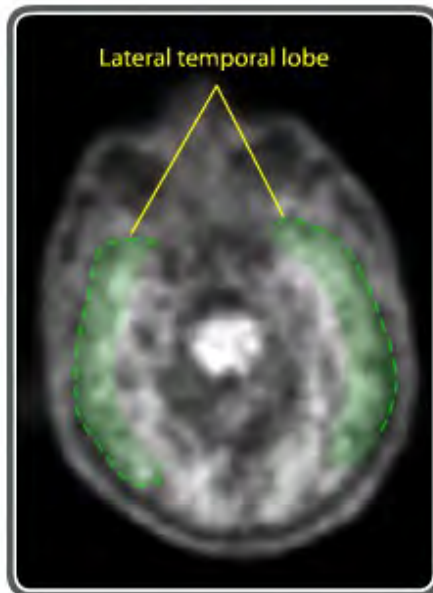
Daher ist eine systematische und einheitliche Vorgehensweise zur Interpretation von Florbetaben Scans wichtig

- ✓ Ungeachtet technischer Besonderheiten, der Anatomie und anderer Faktoren, die das Erscheinungsbild der Scans bestimmen, können unterschiedliche Auswerter zu denselben Schlussfolgerungen gelangen.



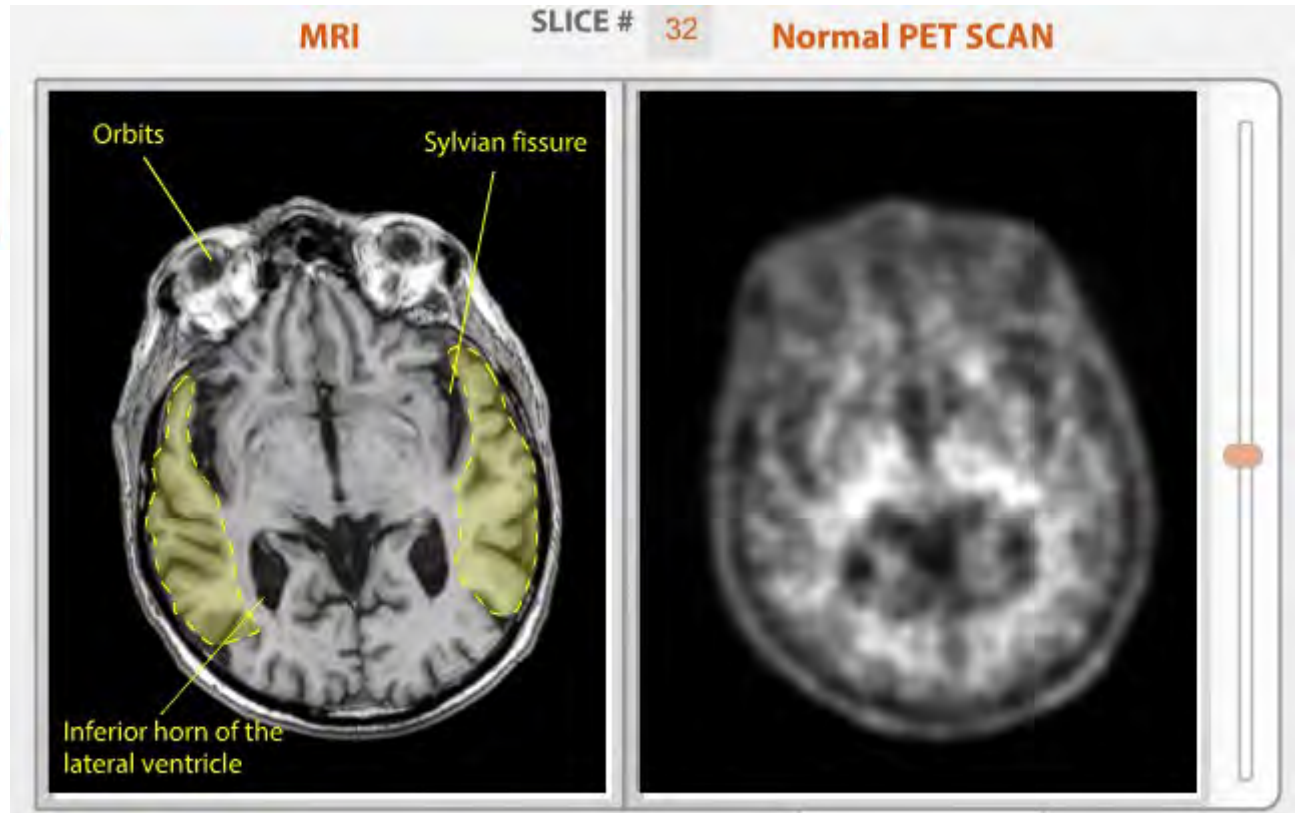
# Protokoll für die Befundung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans

- ✓ Fokus auf die Anatomie der grauen und weißen Substanz (GS und WS)
  - ✓ Eine Aufnahme des Tracers ausschließlich in der WS bedeutet, dass der Scan negativ (normal) ist.
  - ✓ Eine Aufnahme des Tracers sowohl in der WS als auch in der GS bedeutet, dass ein Scan positiv (abnorm) ist.
- ✓ Beurteilung basiert ausschließlich auf den PET-Aufnahmen in der axialen Orientierung (in der klinische Praxis andere Ansichten; CT/MRT kann als Referenz verwendet werden)
- ✓ Es ist eine Grau-Skala zu verwenden.
- ✓ Der Fokus sollte auf 4 Regionen liegen:
  - ✓ Den lateralen Schläfenlappen (Lobus temporalis)
  - ✓ Lobus frontalis
  - ✓ Das posteriore Cingulum/den Precuneus
  - ✓ Den parietalen Kortex





# Regeln für die Beurteilung eines $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scans: Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



Temporal Region

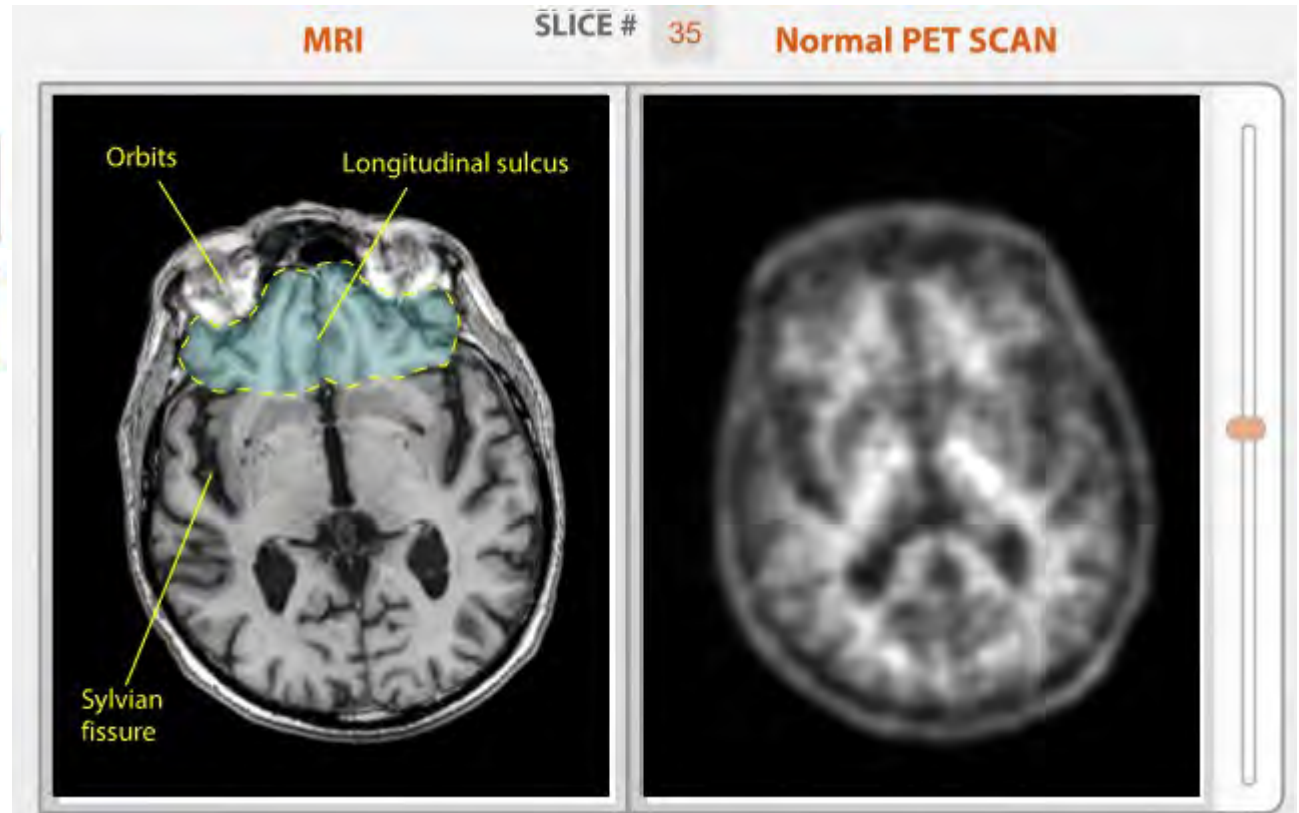
# Regeln für die Beurteilung eines $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scans: Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



Temporal Region



Frontal Region





# Regeln für die Beurteilung eines $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scans: Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



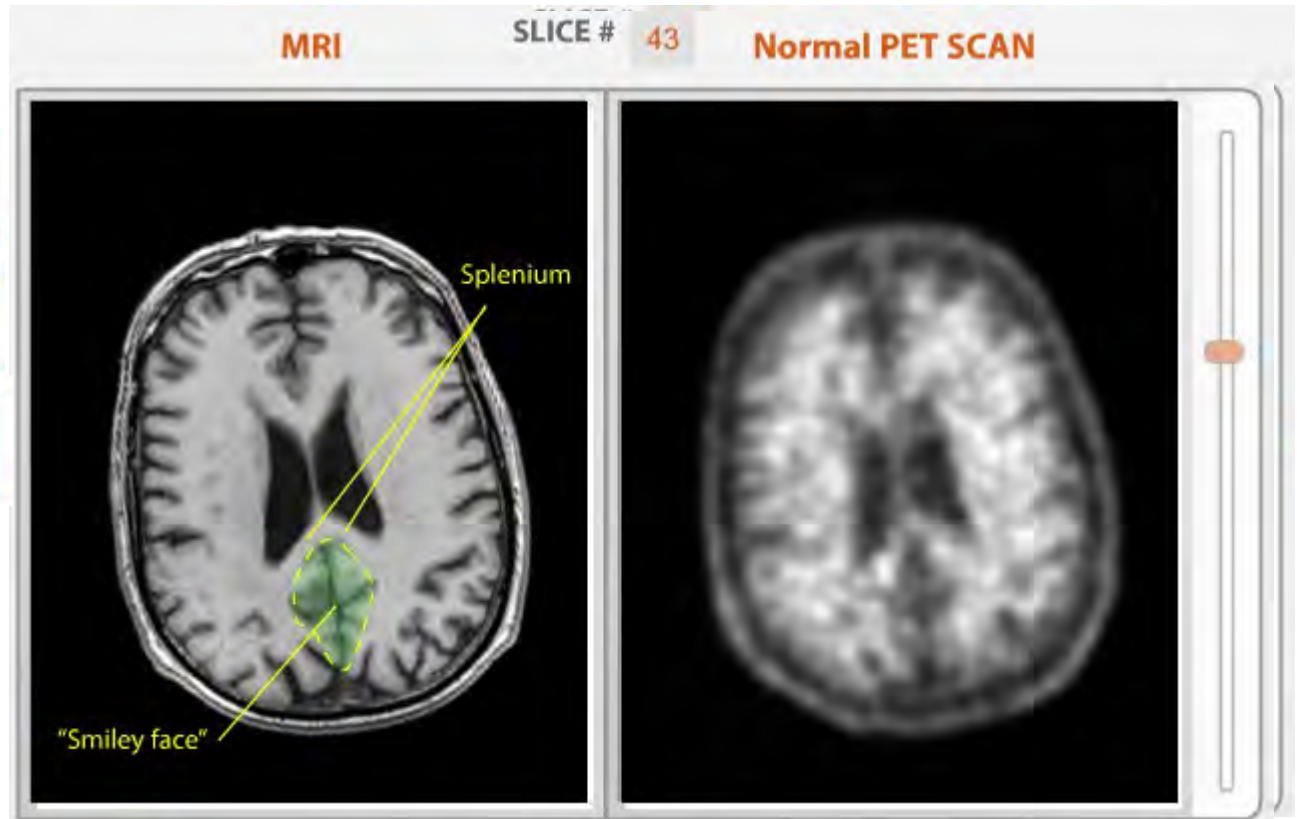
Temporal Region



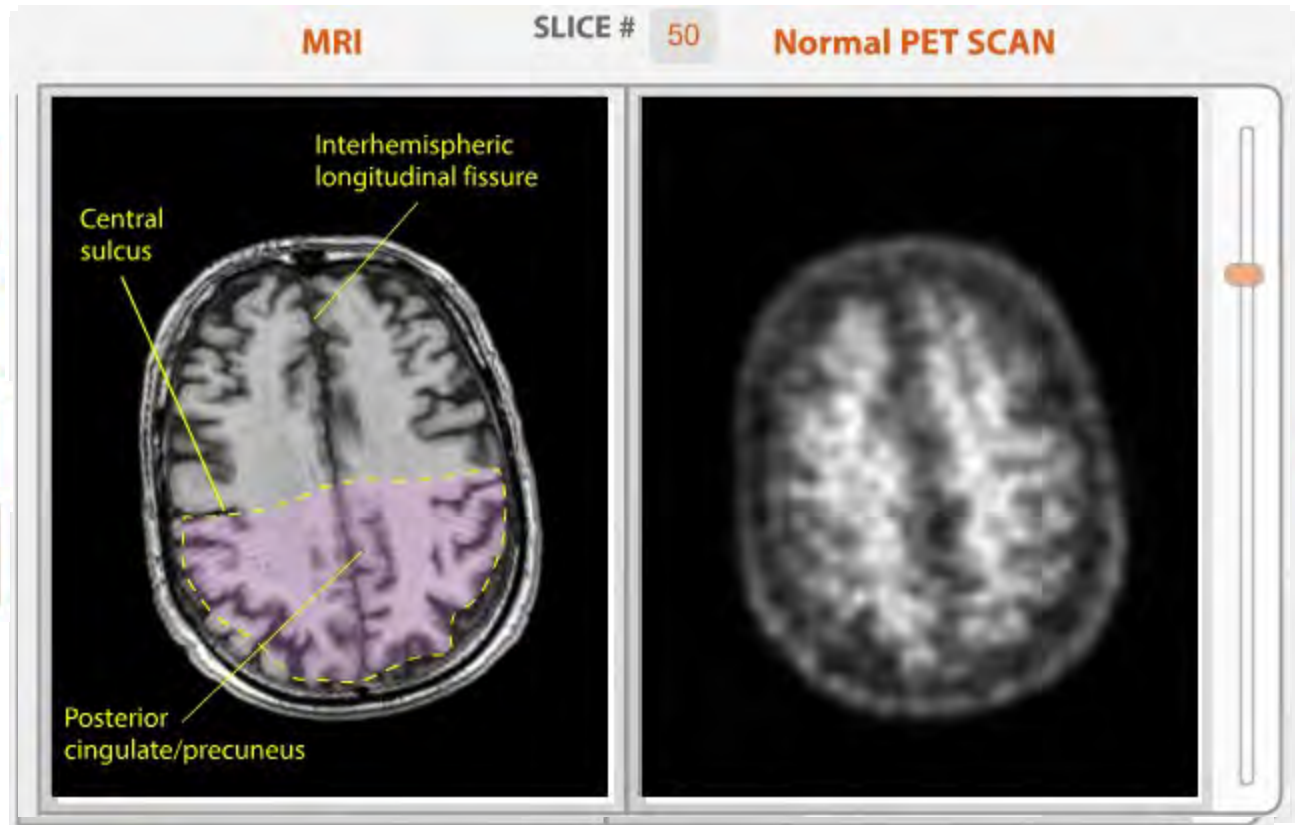
Frontal Region



Posterior  
Cingulate/Precuneus  
Region (PC<sup>2</sup>)



# Regeln für die Beurteilung eines $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



Temporal Region



Frontal Region



Posterior  
Cingulate/Precuneus  
Region (PC<sup>2</sup>)

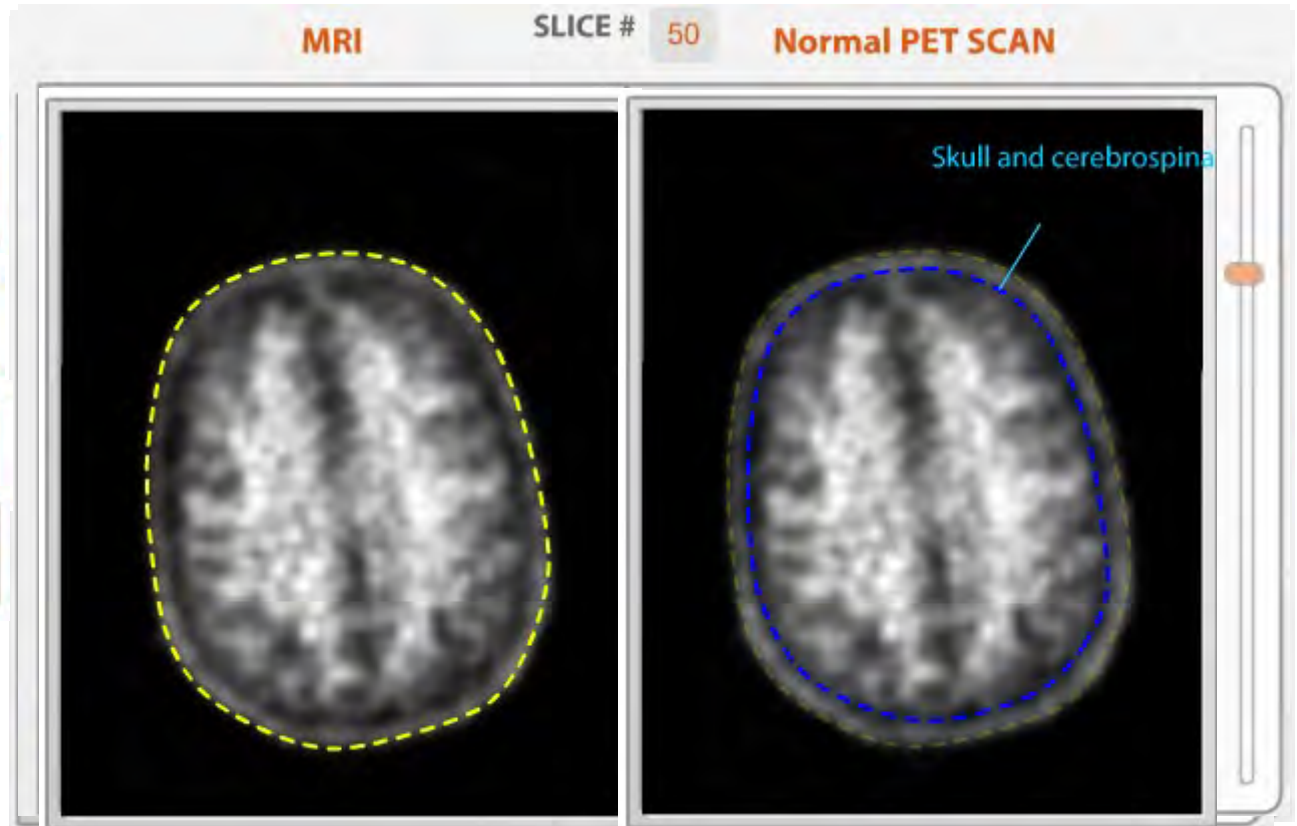


Parietal Region



# Regeln für die Beurteilung eines $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scans: Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen

- ✓ Temporal Region
- ✓ Frontal Region
- ✓ Posterior Cingulate/Precuneus Region (PC<sup>2</sup>)
- ✓ Parietal Region



- ✓ Äußerer heller Rand der Kopfschwarte
- ✓ Angrenzender dunkler Rand des Schädels und des Liquor cerebrospinalis (CSF)
  - Keine Aufnahme des radioaktiven Tracers

# Regeln für die Befundung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans

## Regel 1

Gehen Sie bei der Betrachtung des Gehirns systematisch vor, d. h. beginnen Sie beim Cerebellum und scrollen Sie dann durch die transaxialen Ausschnitte (laterale Lobi temporales und Lobi frontales, posteriores Cingulum/Precuneus und Lobus parietalis) nach cranial.

## Regel 2

Vergleichen Sie immer die in der kortikalen grauen Substanz bestehenden Signalintensität mit der in der angrenzenden weißen Substanz (sofern sichtbar)

### Strategie 2a

Vergleichen Sie die Region(en) maximaler Signalintensität, welche als Vergleich für die Signalintensität in der weißen Substanz dient.

### Strategie 2b

Identifizieren Sie Regionen, die anatomisch immer Strukturen aus weißer Substanz entsprechen, z. B. das Splenium.

### Strategie 2c

Suchen Sie in den Schnittbildern der frontalen und lateralen Lobi temporalis nach der sich nadelförmig bzw. „gezackt“ darstellenden unregelmäßigen weißen Substanz im Lobus frontalis und nach dem bergkettenförmigen „Skelett“ der weißen Substanz im lateralen Lobus temporalis, wenn keine kortikale Tracer-Anreicherung zu sehen ist.

### Strategie 2d

Beachten Sie in Ausschnitten der frontalen und lateralen Lobi temporalis in einem positiven (abnormalen) Scan das „aufgeblähte“ oder „verplumpte“ Aussehen des Lobus frontalis bei kortikaler Tracer-Anreicherung bis in die kortikale Randzone und das ausgefüllte Aussehen des lateralen Lobus temporalis mit unscharfer Abgrenzung der kortikalen Randzone.

### Strategie 2e

Prüfen Sie, ob im Lobus parietalis direkt oberhalb der Ventrikel die Mittellinie zwischen den Hemisphären deutlich sichtbar ist. Überprüfen Sie außerdem, ob die Region des posterioren Cingulums entlang der unteren Mittellinie als hypointenses Loch dargestellt wird. Bei vorhandener Aufnahme des Tracers sind beide Regionen „ausgefüllt“ und sind nicht oder kaum abgrenzbar.

## Regel 3

Im Anschluss an die regionale Auswertung treten Sie einen „visuellen Schritt zurück“ und überprüfen Sie, ob die regionale Bewertung Ihrem Gesamteindruck entspricht – falls nicht, führen Sie eine weitere „systematische“ Betrachtung durch.



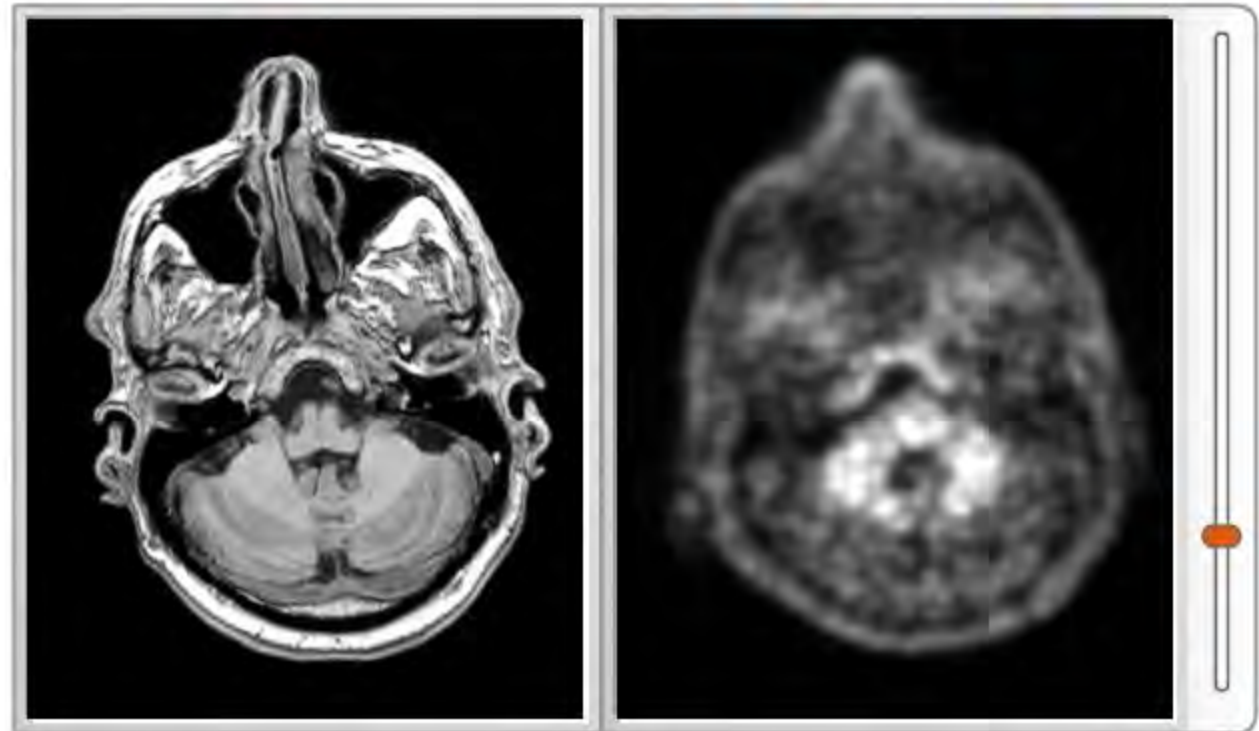
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans –

## negativer Scan

Referenzregion: Cerebellum

MRI

SLICE # 17



- ✓ Tracer-Aktivität in WS und GS vergleichen
- ✓ Kontrast der WS und GS betrachten
- ✓ WS/GS-Kontrast im Kortex ist nicht so ausgeprägt wie im Cerebellum

- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans –

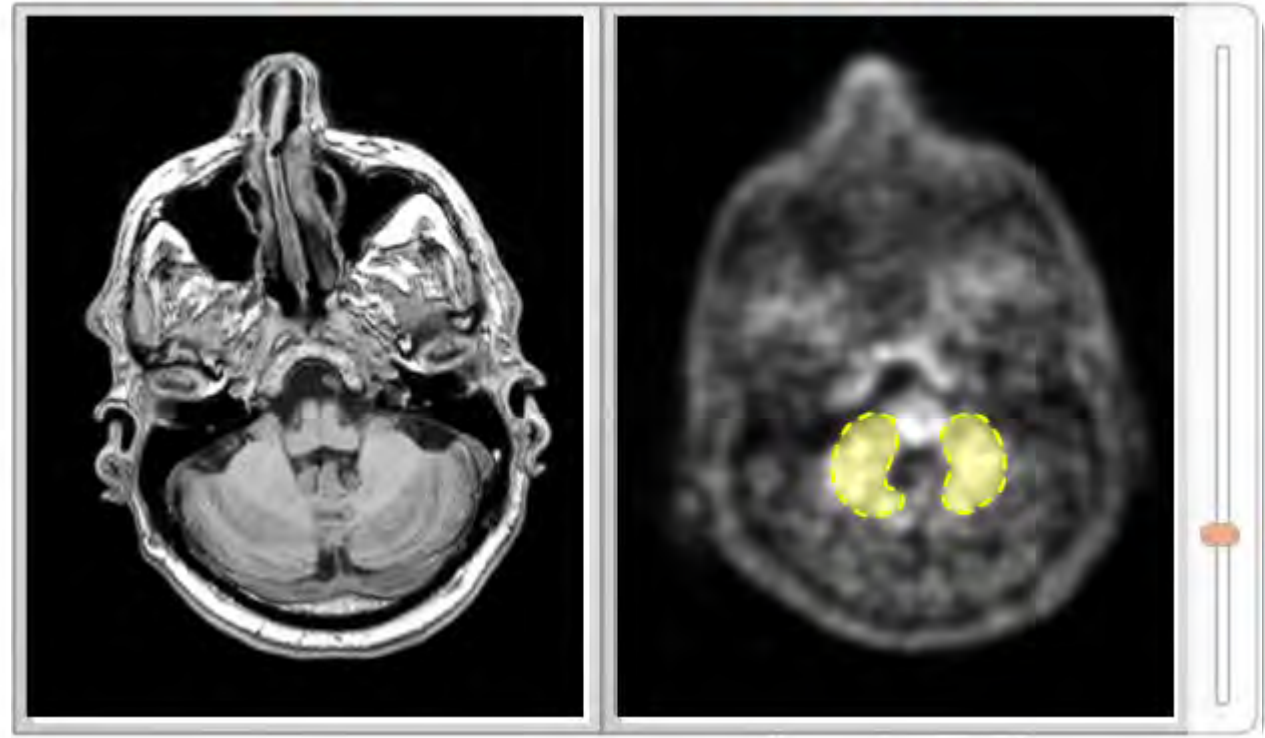
## negativer Scan

Referenzregion: Cerebellum

MRI

SLICE # 17

Normal PET SCAN



- ✓ Tracer-Aktivität in WS und GS vergleichen
- ✓ Kontrast der WS und GS betrachten
- ✓ WS/GS-Kontrast im Kortex ist nicht so ausgeprägt wie im Cerebellum

- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans –

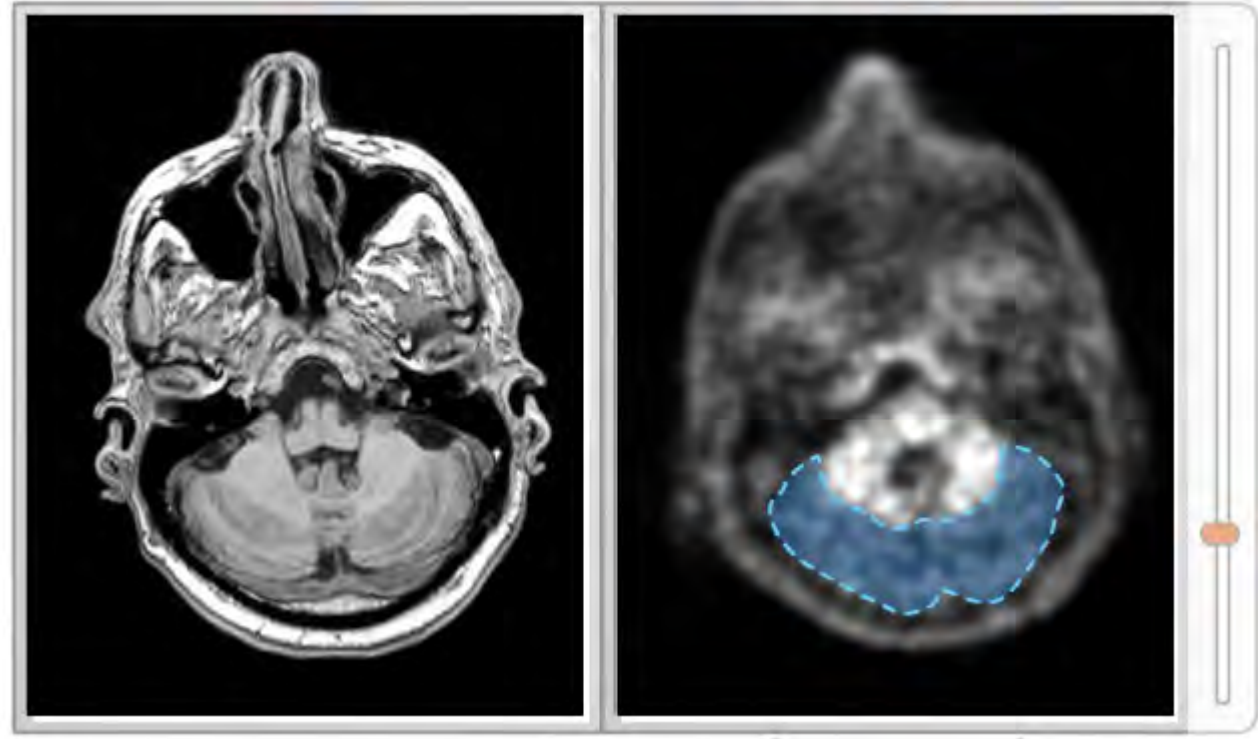
## negativer Scan

Referenzregion: Cerebellum

MRI

SLICE # 17

Normal PET SCAN



- ✓ Tracer-Aktivität in WS und GS vergleichen
- ✓ Kontrast der WS und GS betrachten
- ✓ WS/GS-Kontrast im Kortex ist nicht so ausgeprägt wie im Cerebellum

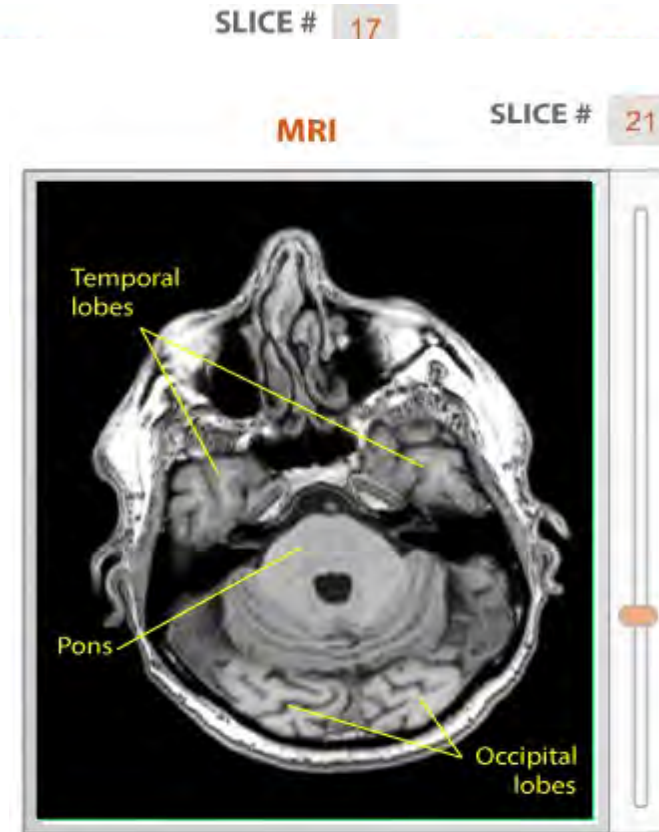
- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „**Zielintensität**“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

Referenzregion: Cerebellum

- ✓ Lobus occipitalis erscheint gerade oberhalb des Cerebellums
- ✓ Tracer-Aktivität in WS und GS vergleichen
- ✓ Kontrast der WS und GS betrachten
- ✓ WS/GS-Kontrast im Kortex ist nicht so ausgeprägt wie im Cerebellum

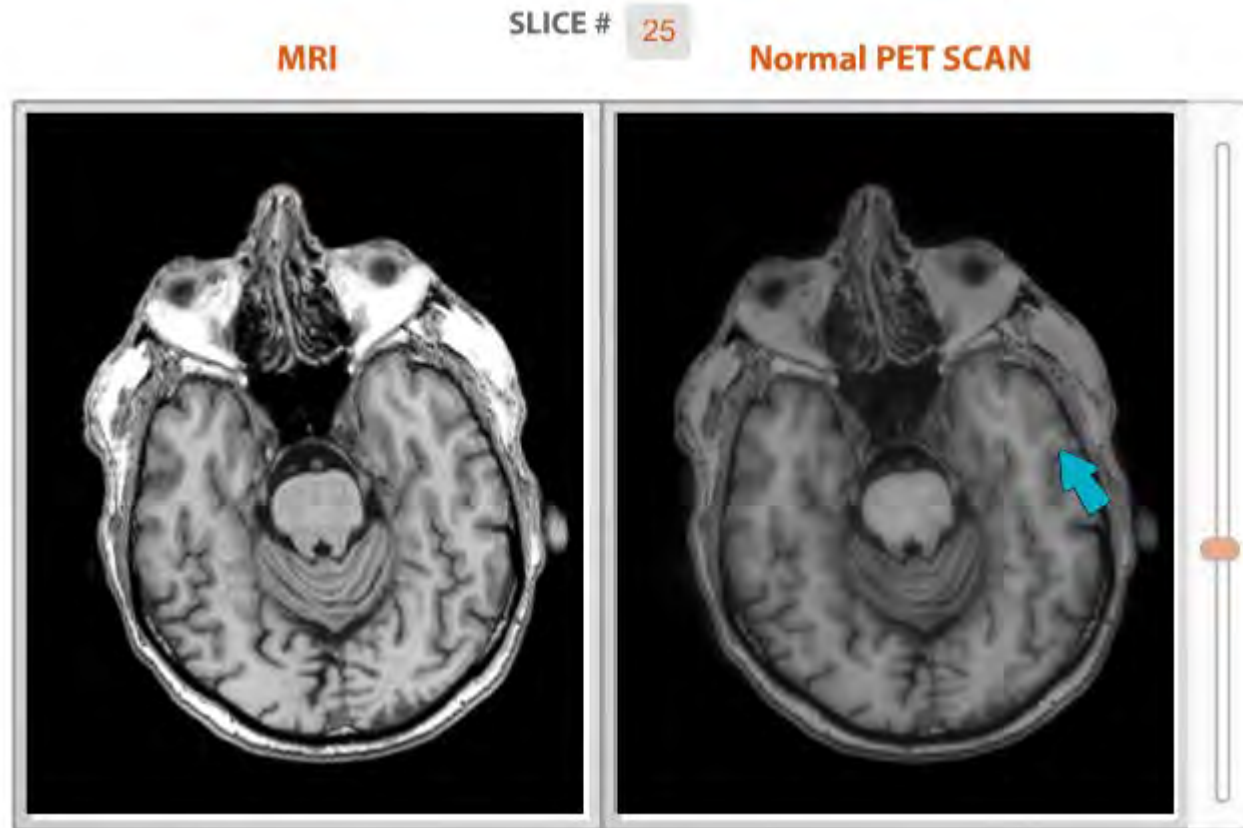


- ✓ Identifizieren Sie immer in jedem Schnitt den Bereich der WS mit der höchsten Aufnahme des Tracers: „Zielintensität“ für den Vergleich mit der Aktivität in der GS

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

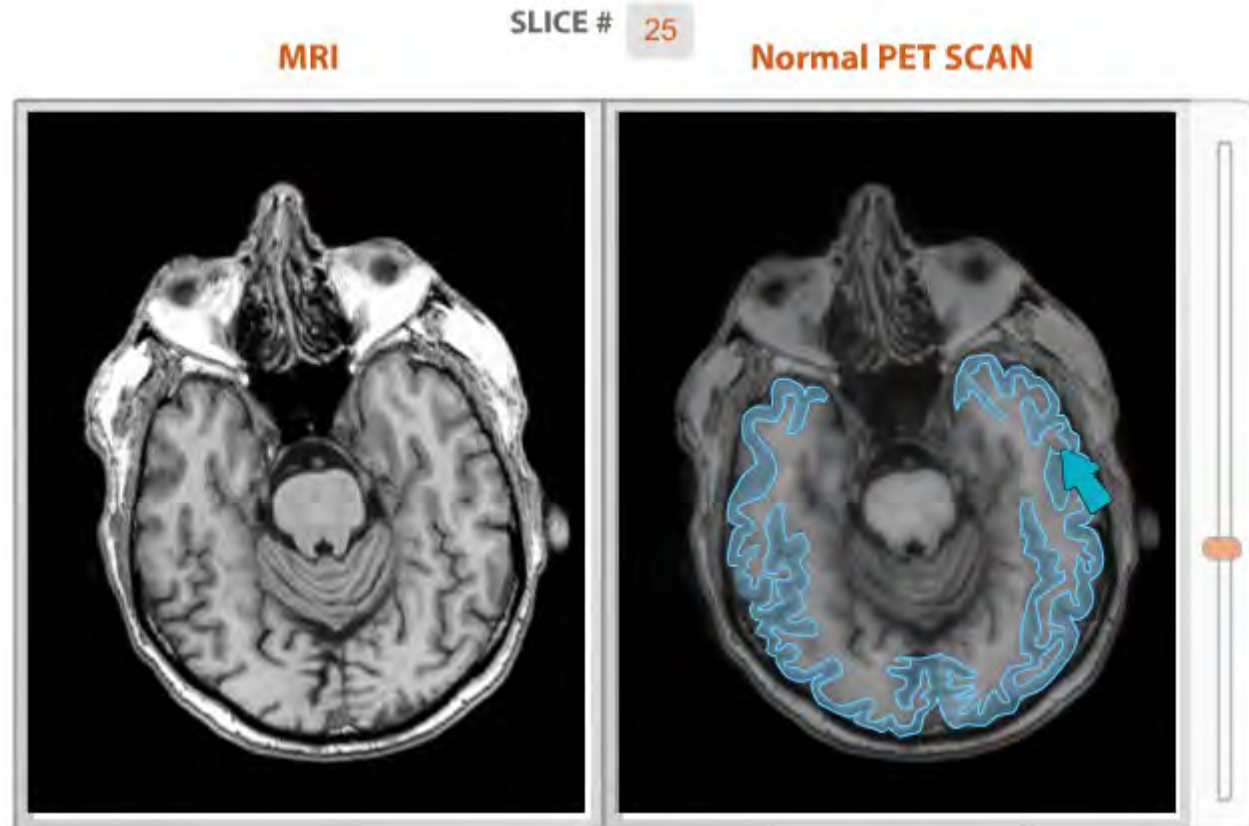
- ✓ Fokus auf den **lateralen** Teil (mesial nur geringe Aufnahme)
- ✓ Posterioren Pol nicht beurteilen (okzipital und WS)



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

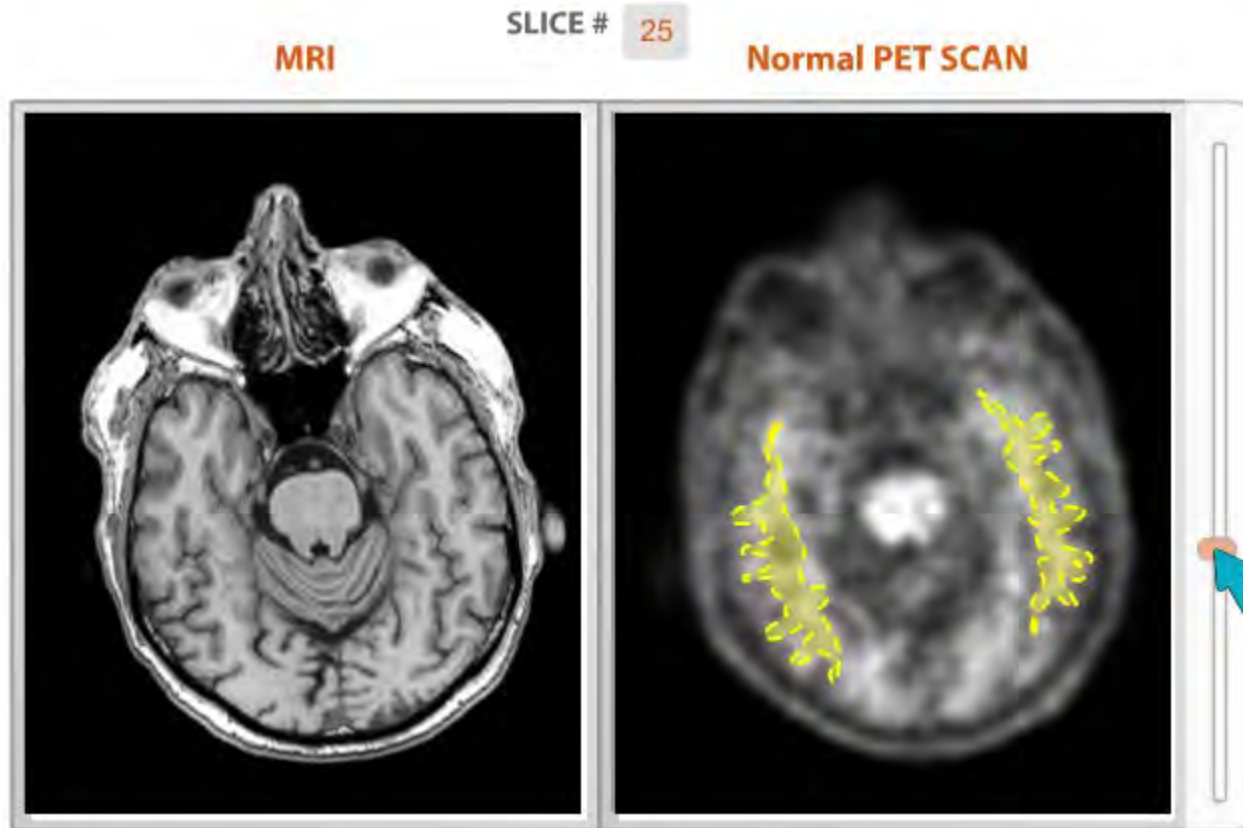
- ✓ Fokus auf den **lateralen** Teil (mesial nur geringe Aufnahme)
- ✓ Posterioren Pol nicht beurteilen (okzipital und WS)



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

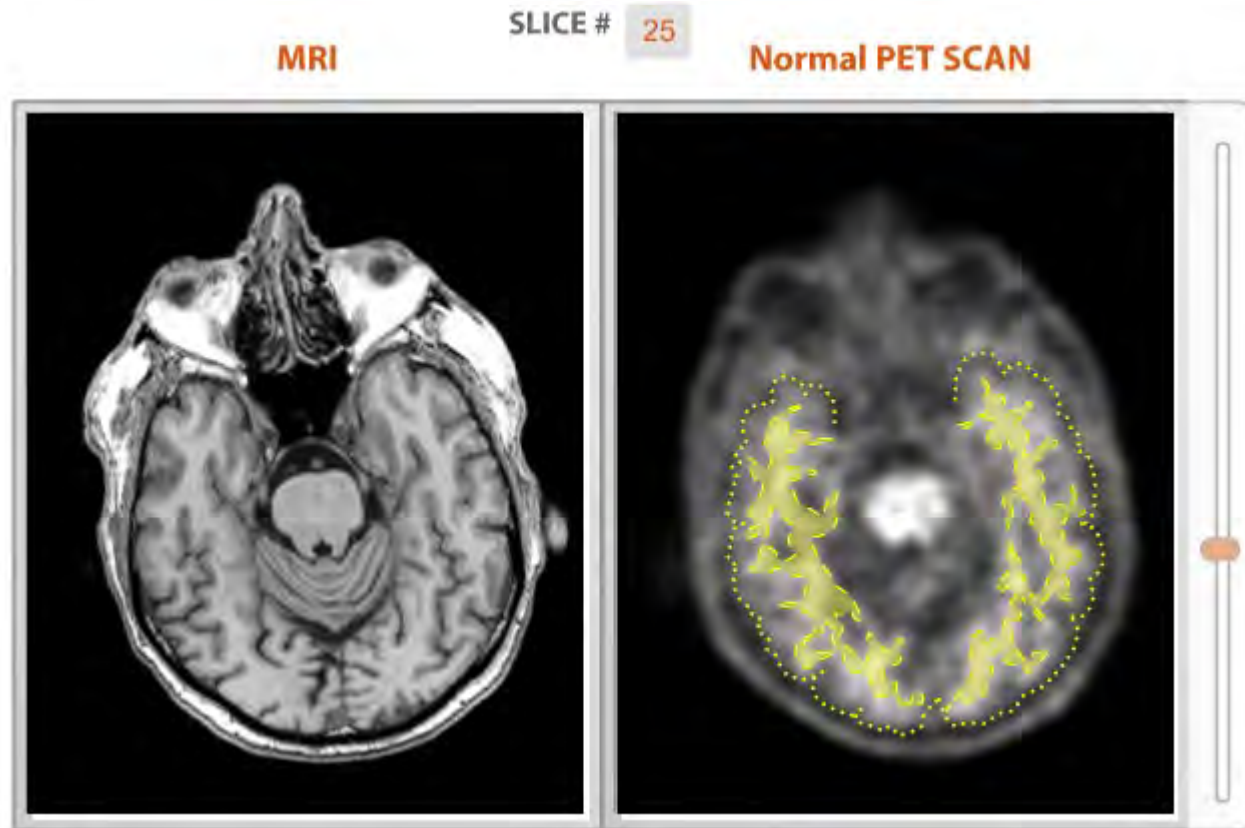
- ✓ Fokus auf den **lateralen** Teil (mesial nur geringe Aufnahme)
- ✓ Posterioren Pol nicht beurteilen (okzipital und WS)
- ✓ Weiße Substanz weist bergförmiges Aussehen und Zacken am äußeren Rand auf



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

- ✓ Fokus auf den **lateralen** Teil (mesial nur geringe Aufnahme)
- ✓ Posterioren Pol nicht beurteilen (okzipital und WS)
- ✓ Weiße Substanz weist bergförmiges Aussehen und Zacken am äußeren Rand auf





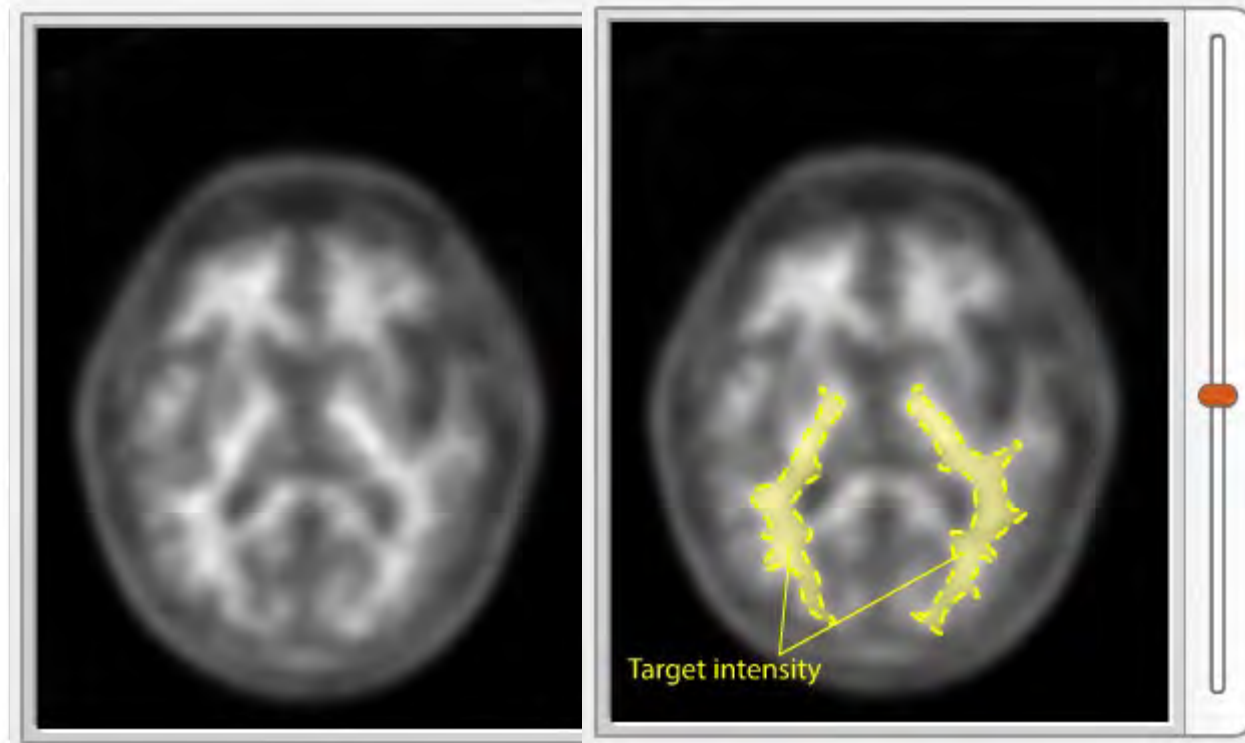
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

SLICE # 25

Normal PET SCAN

- ✓ Fokus auf den **lateralen** Teil (mesial nur geringe Aufnahme)
- ✓ Posterioren Pol nicht beurteilen (okzipital und WS)
- ✓ Weiße Substanz weist bergförmiges Aussehen und Zacken am äußeren Rand auf
- ✓ Am besten in der mittventrikulären Schnittebene zu beurteilen
- ✓ Zielintensitäts-Regel



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans - negativer Scan

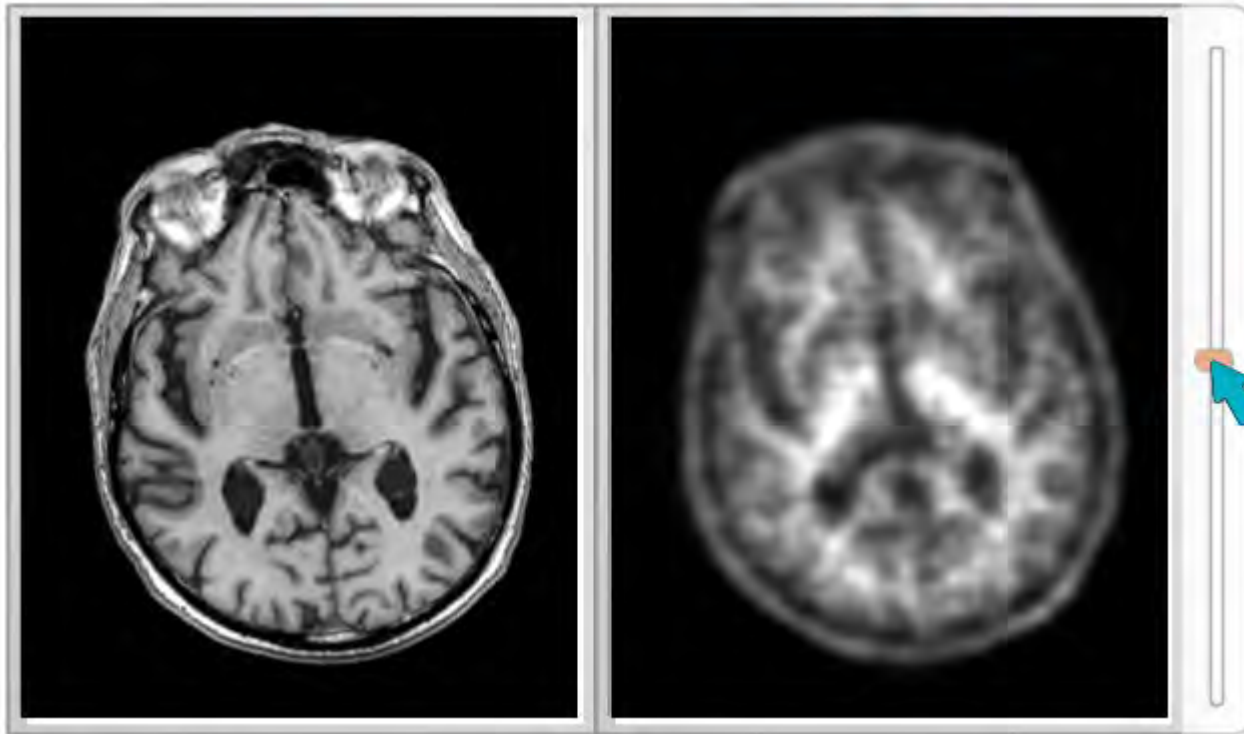
## 2. Region: Lobi frontalis

SLICE # 34

MRI

Normal PET SCAN

- ✓ Beurteilung auf orbitaler Ebene beginnen
- ✓ Auf zackiges Aussehen der WS achten
- ✓ Zielintensität auf jedem Schnitt





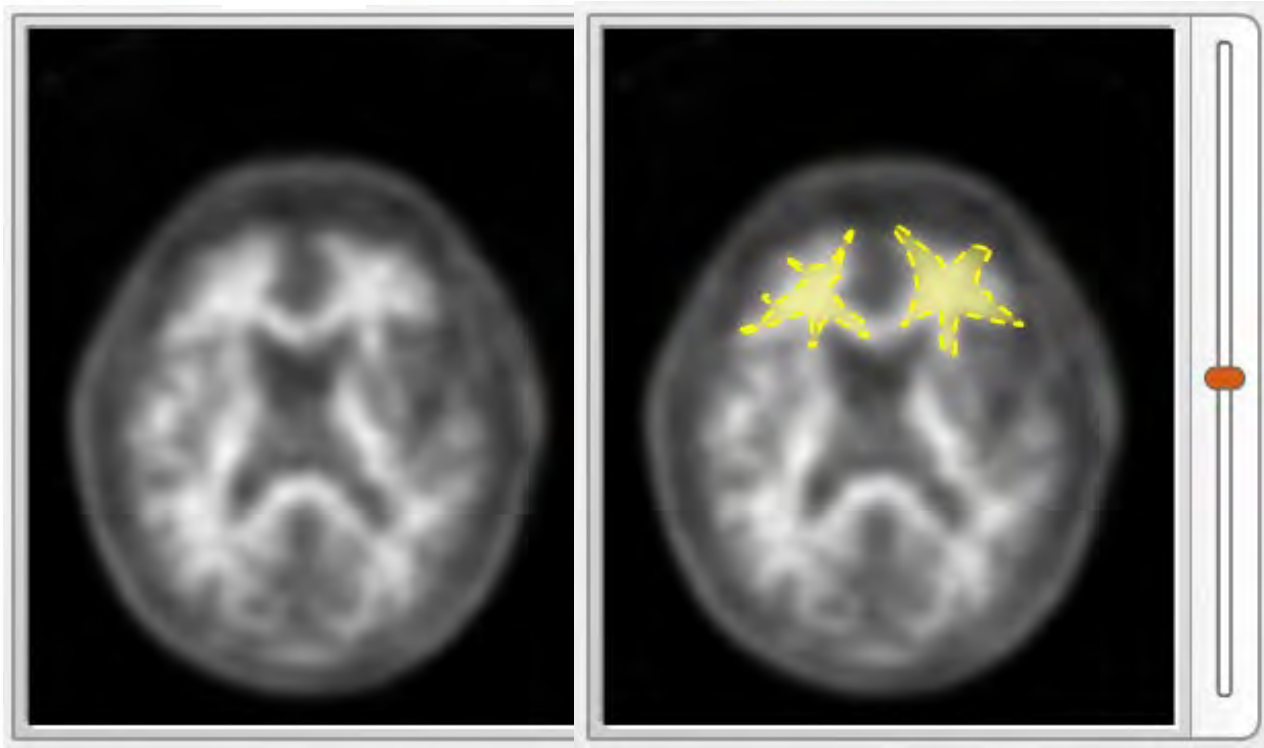
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans - negativer Scan

## 2. Region: Lobi frontalis

SLICE # 37

Normal PET SCAN

- ✓ Beurteilung auf orbitaler Ebene beginnen
- ✓ Auf zackiges Aussehen der WS achten
- ✓ Zielintensität auf jedem Schnitt



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans - negativer Scan

## 2. Region: Lobi frontalis

- ✓ Beurteilung auf orbitaler Ebene beginnen
- ✓ Auf zackiges Aussehen der WS achten
- ✓ Zielintensität auf jedem Schnitt
- ✓ WS-Muster ändert sich je nachdem, wo Sie sich im Gehirn befinden
- ✓ Aktivität scheint sich bis zum Rand zu erstrecken, was jedoch nicht zutrifft



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans - negativer Scan

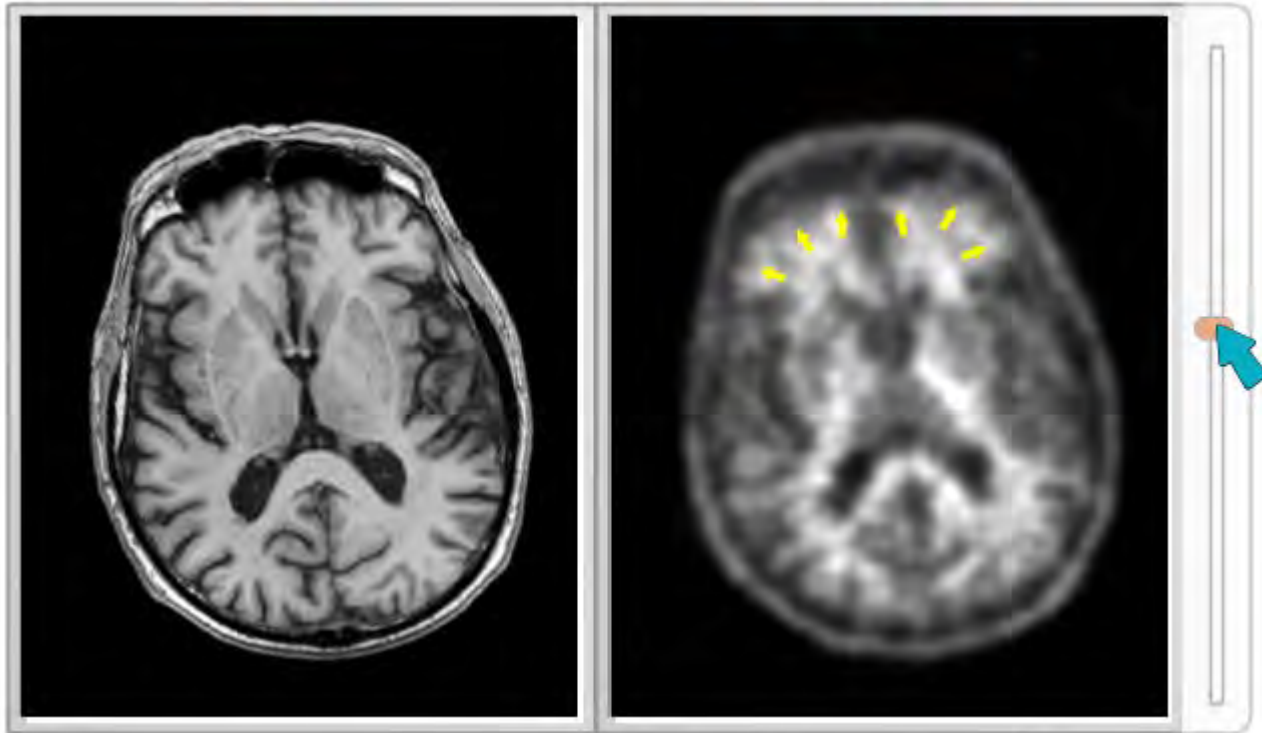
## 2. Region: Lobi frontalis

SLICE # 37

MRI

Normal PET SCAN

- ✓ Beurteilung auf orbitaler Ebene beginnen
- ✓ Auf zackiges Aussehen der WS achten
- ✓ Zielintensität auf jedem Schnitt
- ✓ WS-Muster ändert sich je nachdem, wo Sie sich im Gehirn befinden
- ✓ Aktivität scheint sich bis zum Rand zu erstrecken, was jedoch nicht zutrifft



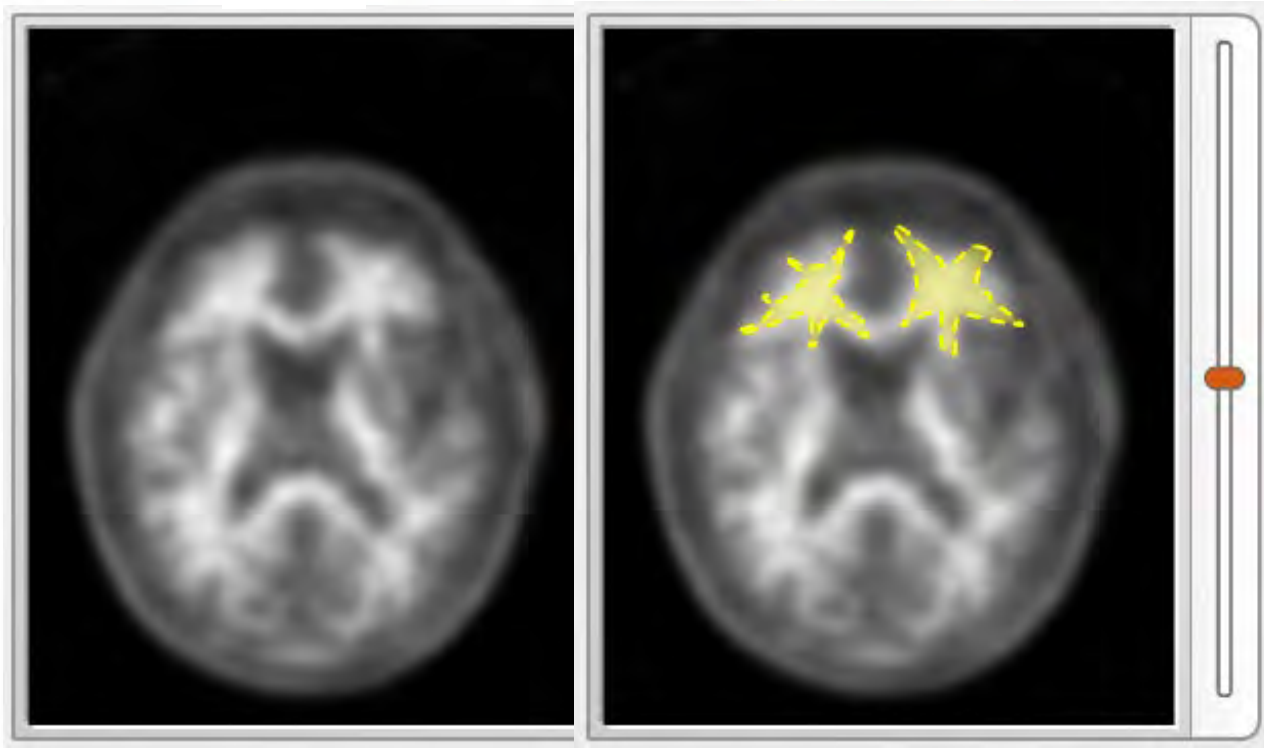
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans - negativer Scan

## 2. Region: Lobi frontalis

SLICE # 37

Normal PET SCAN

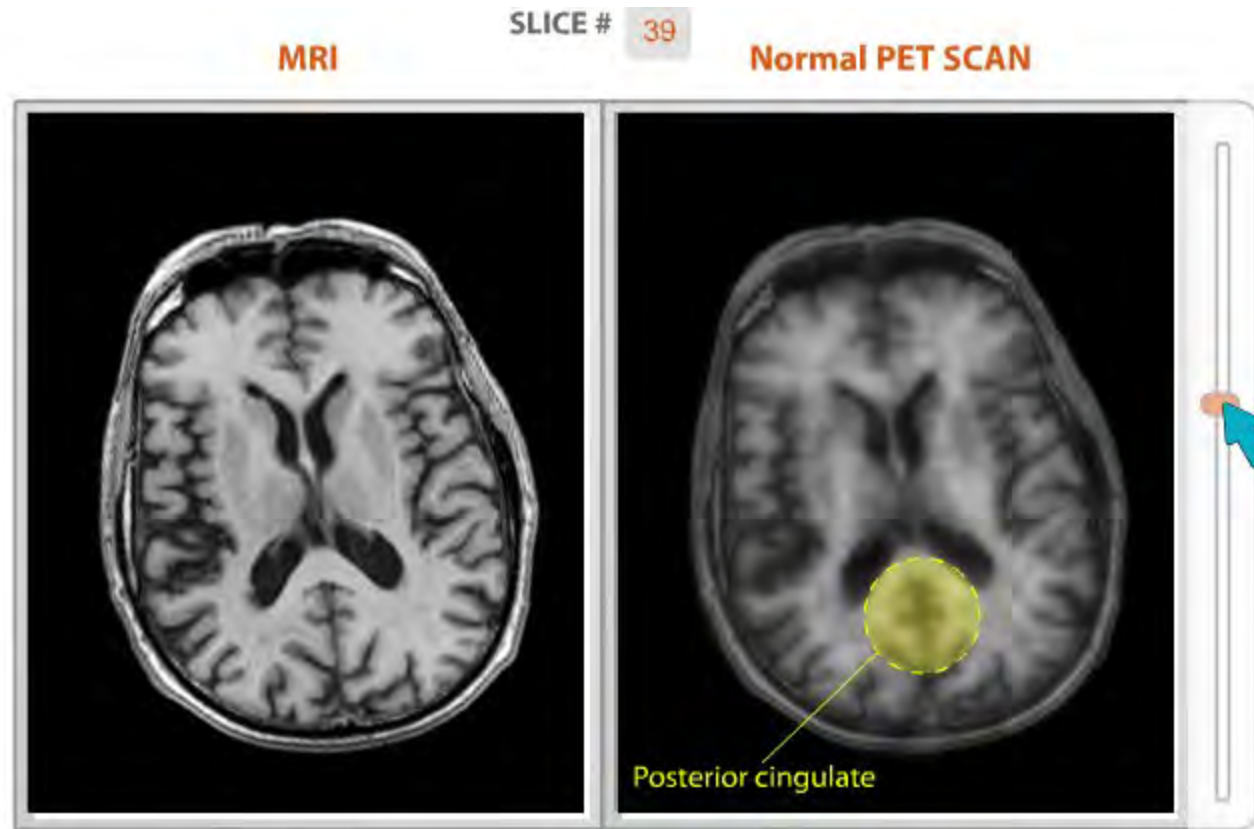
- ✓ Beurteilung auf orbitaler Ebene beginnen
- ✓ Auf zackiges Aussehen der WS achten
- ✓ Zielintensität auf jedem Schnitt
- ✓ WS-Muster ändert sich je nachdem, wo Sie sich im Gehirn befinden
- ✓ Aktivität scheint sich bis zum Rand zu erstrecken, was jedoch nicht zutrifft



- ✓ Wölbungen an den Rändern
- ✓ Oberer zu beurteilender Schnitt: Mittventrikuläre Ebene

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

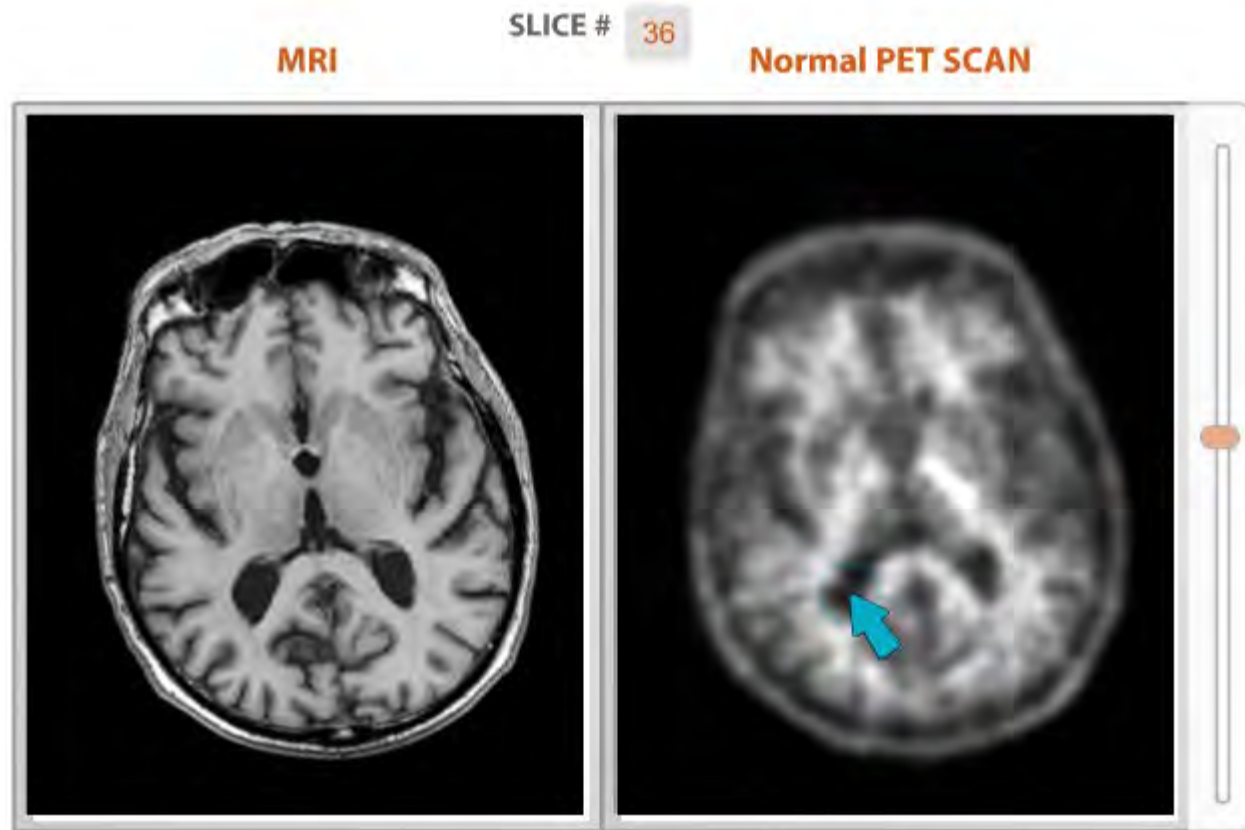
## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum (PC<sup>2</sup>)



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum ( $\text{PC}^2$ )

- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen

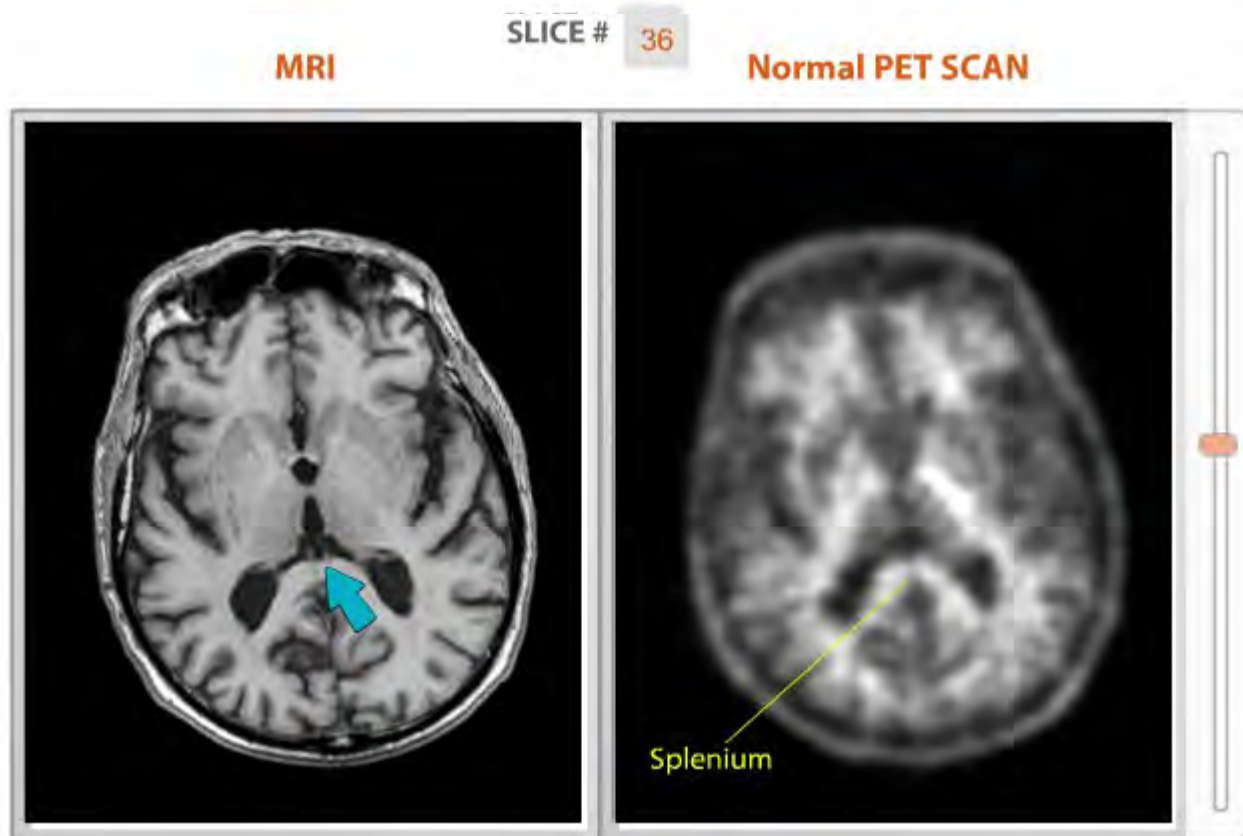




# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum ( $\text{PC}^2$ )

- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen





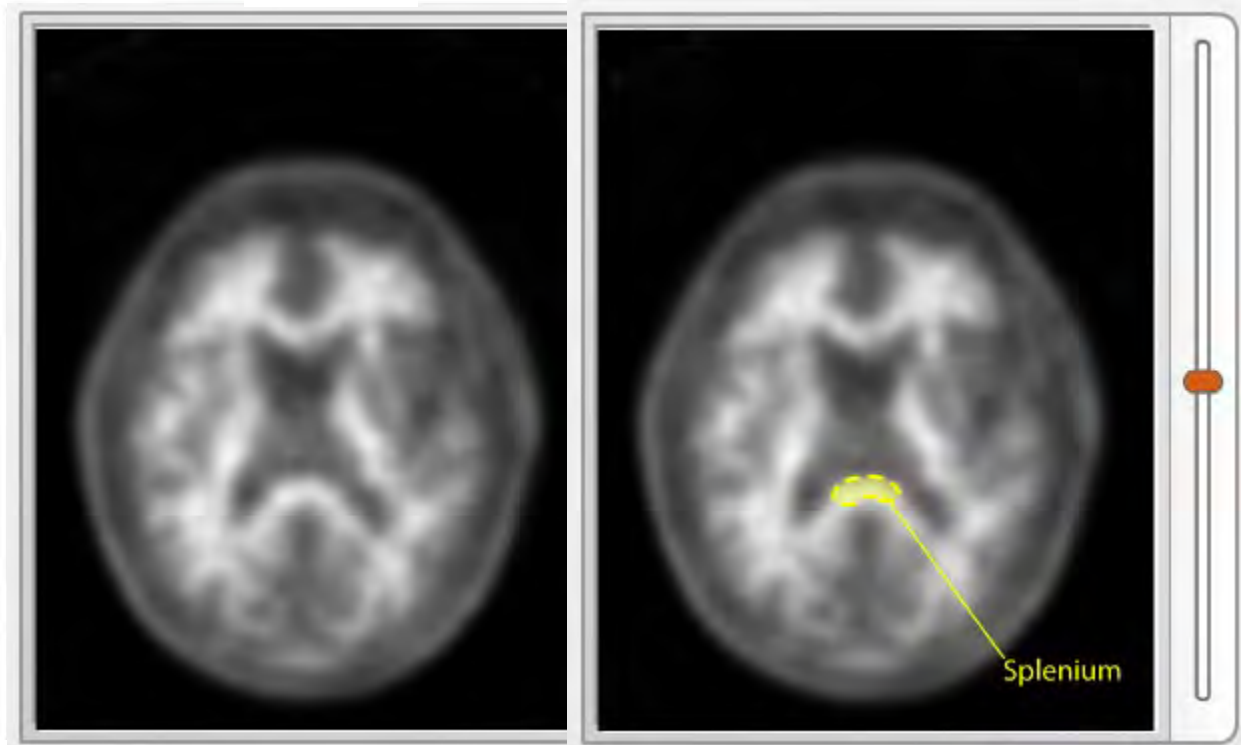
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum (PC<sup>2</sup>)

SLICE # 36

Normal PET SCAN

- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum (PC<sup>2</sup>)

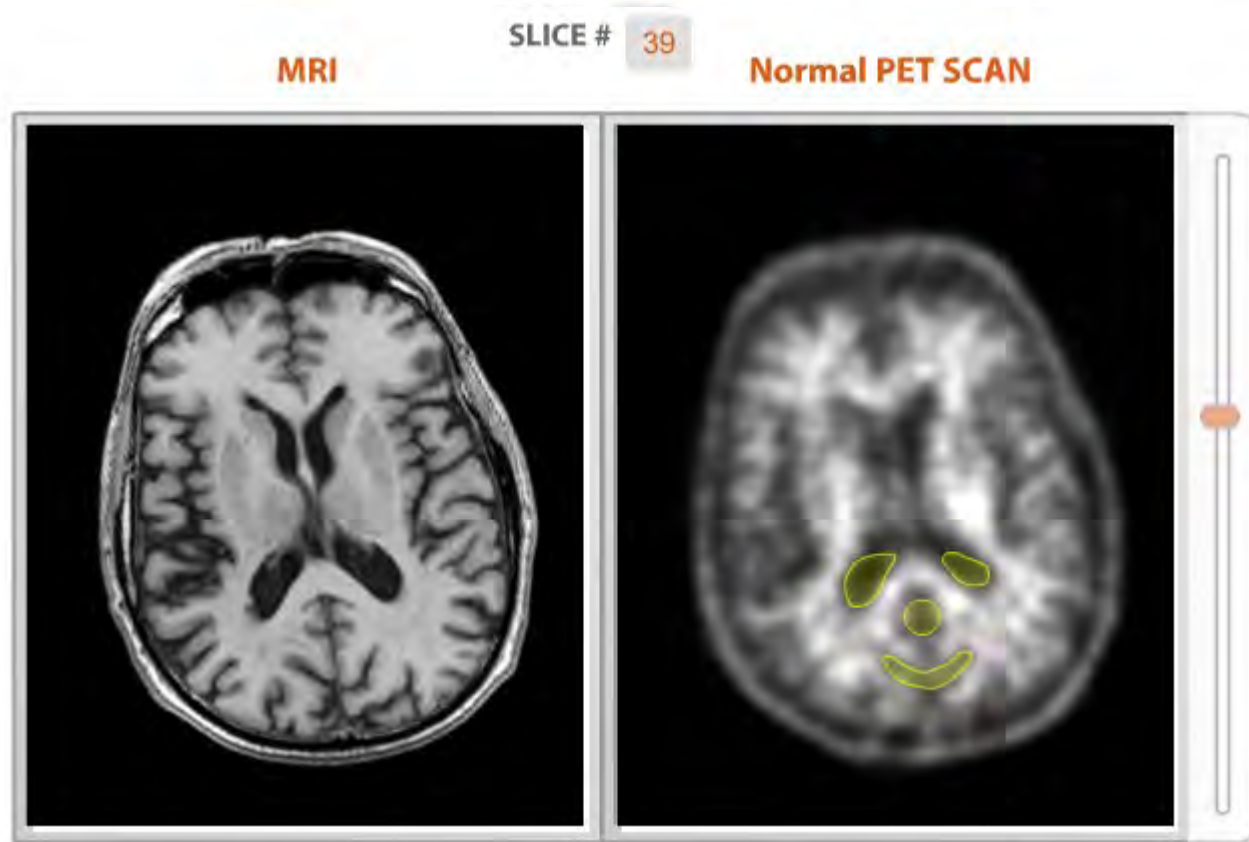
- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen
- ✓ Auf hypointenses **Loch** (Doughnut) im posterioren Cingulum achten



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum (PC<sup>2</sup>)

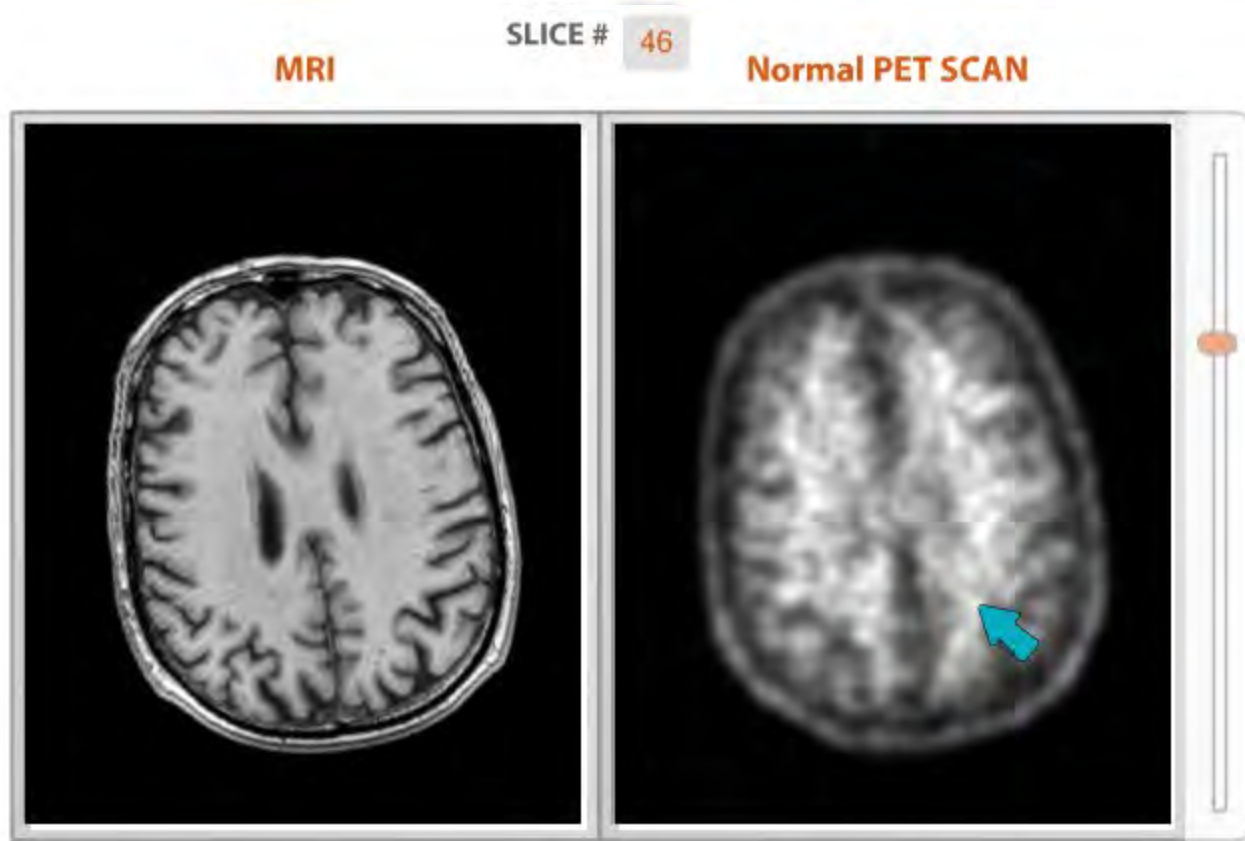
- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen
- ✓ Auf hypointenses **Loch** (Doughnut) im posterioren Cingulum achten
- ✓ Smiley-Gesicht:
  - Augen: Ventrikel
  - Nase: Posteriores Cingulum
  - Mund: Precuneus



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 3. Region: Precuneus/posteriores Cingulum (PC<sup>2</sup>)

- ✓ Auf der Ebene des Spleniums beginnen
- ✓ Auf hypointenses **Loch** (Doughnut) im posterioren Cingulum achten
- ✓ Smiley-Gesicht:
  - Augen: Ventrikel
  - Nase: Posteriores Cingulum
  - Mund: Precuneus

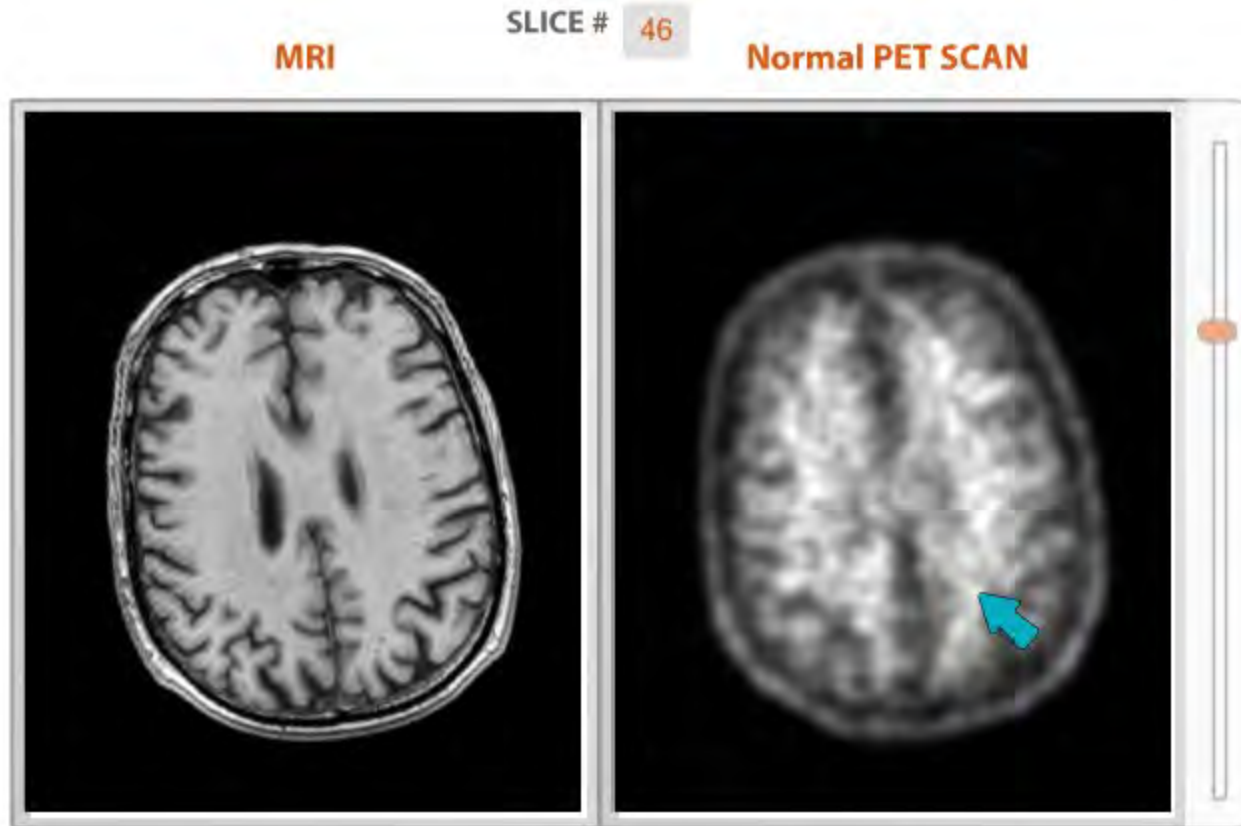


- ✓ Letzter zu beurteilender Schnitt: Lobus parietalis
- ✓ Breite posteriore Mittellinie

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 4. Region: Lobi parietales

- ✓ Auf oberer Ebene der Ventrikel beginnen
- ✓ Großer Anteil an subkortikaler WS (Centrum semiovale)



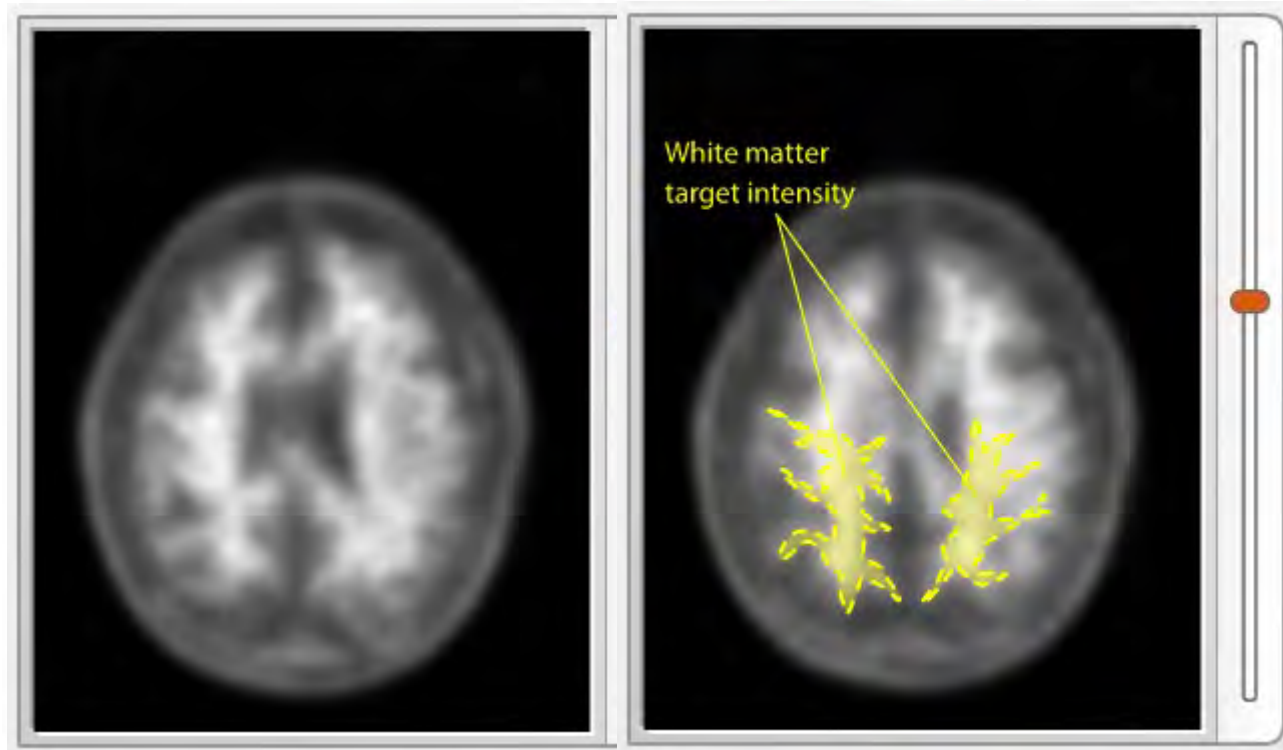
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 4. Region: Lobi parietales

SLICE # 46

Normal PET SCAN

- ✓ Auf oberer Ebene der Ventrikel beginnen
- ✓ Großer Anteil an subkortikaler WS (Centrum semiovale)
- ✓ Auf höchste Aktivität in der weißen Substanz achten („Zielintensitäts-Regel“)
- ✓ Unregelmäßig es, „zerfahrenes“ Aussehen des äußeren Randes

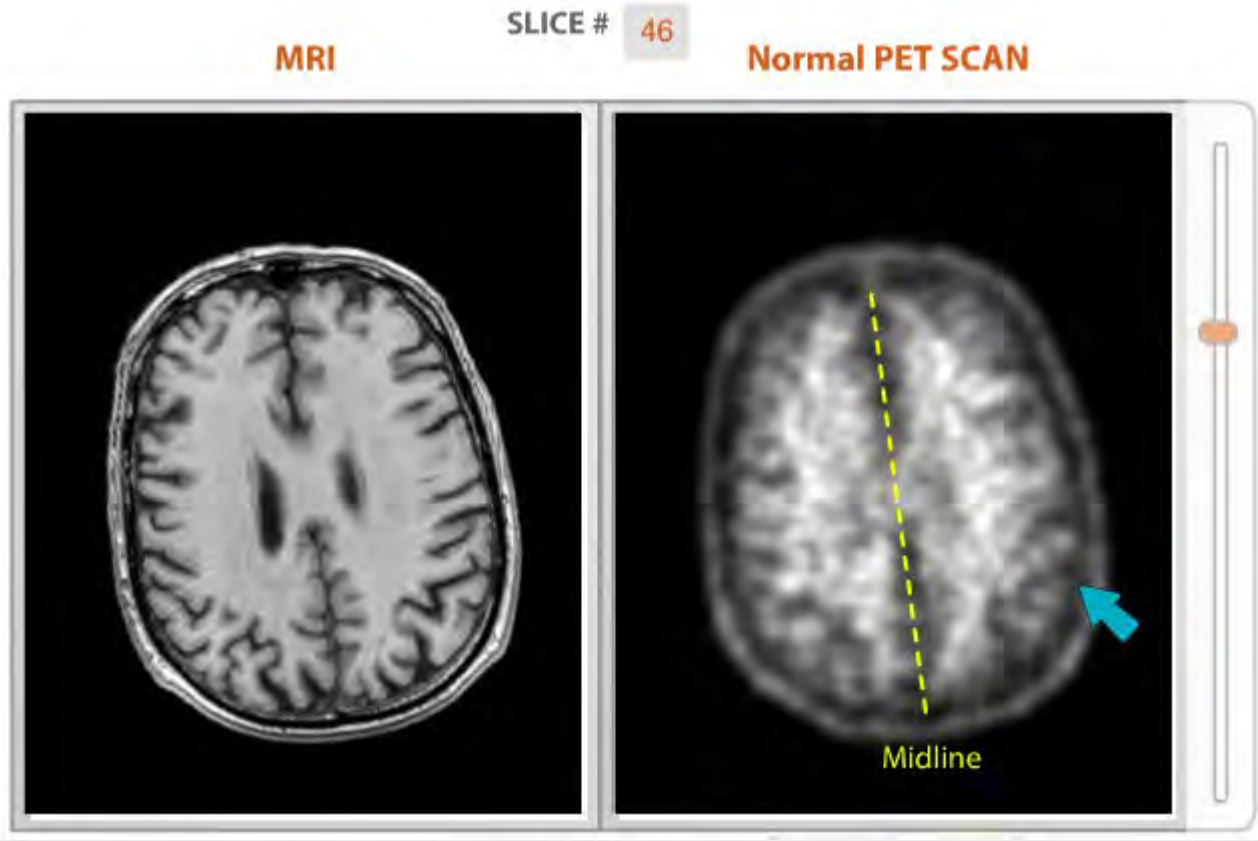




# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – negativer Scan

## 4. Region: Lobi parietales

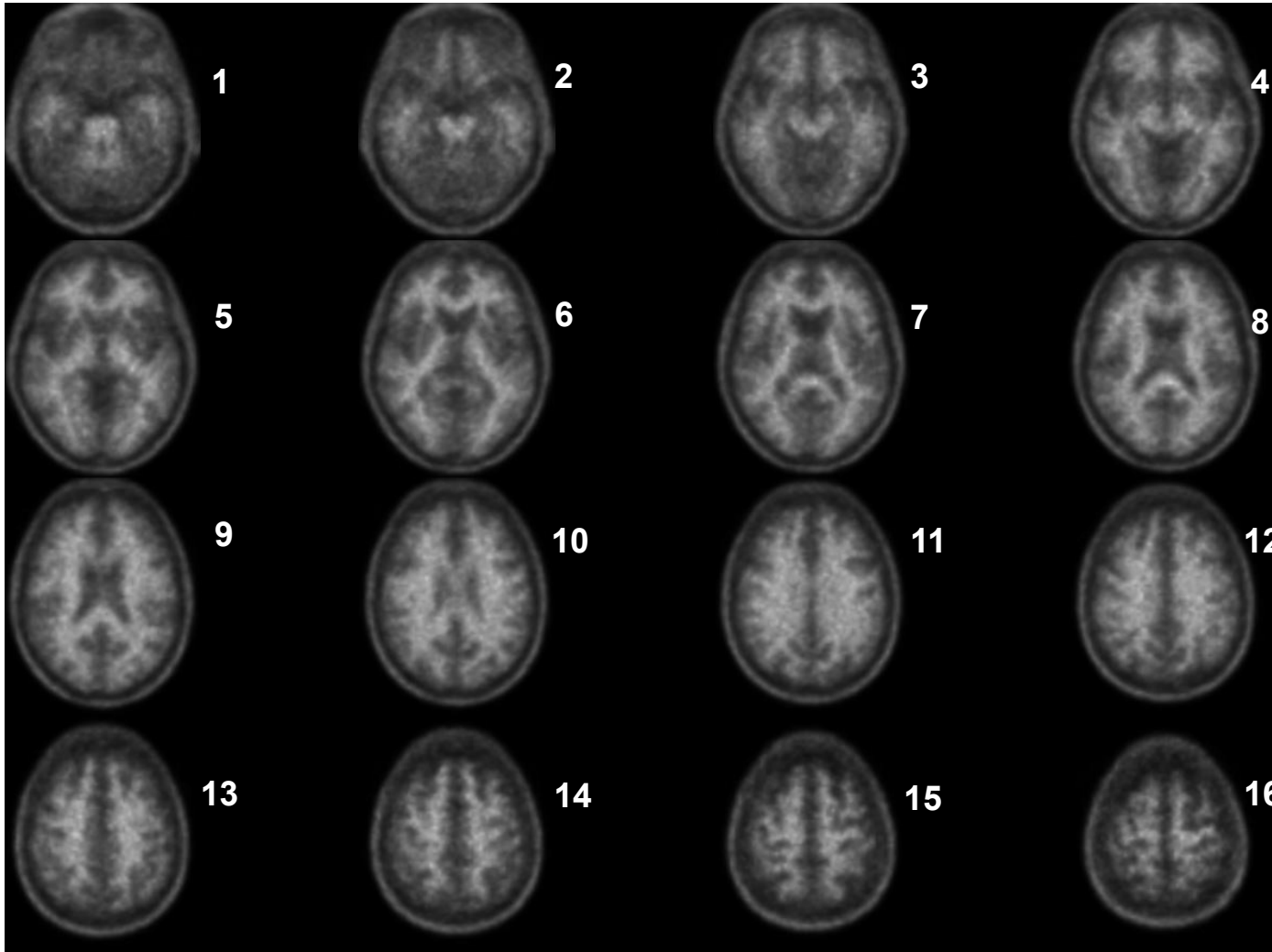
- ✓ Auf oberer Ebene der Ventrikel beginnen
- ✓ Großer Anteil an subkortikaler WS (Centrum semiovale)
- ✓ Auf höchste Aktivität in der weißen Substanz achten („Zielintensitäts-Regel“)
- ✓ Unregelmäßig es, „zerfahrenes“ Aussehen des äußeren Randes



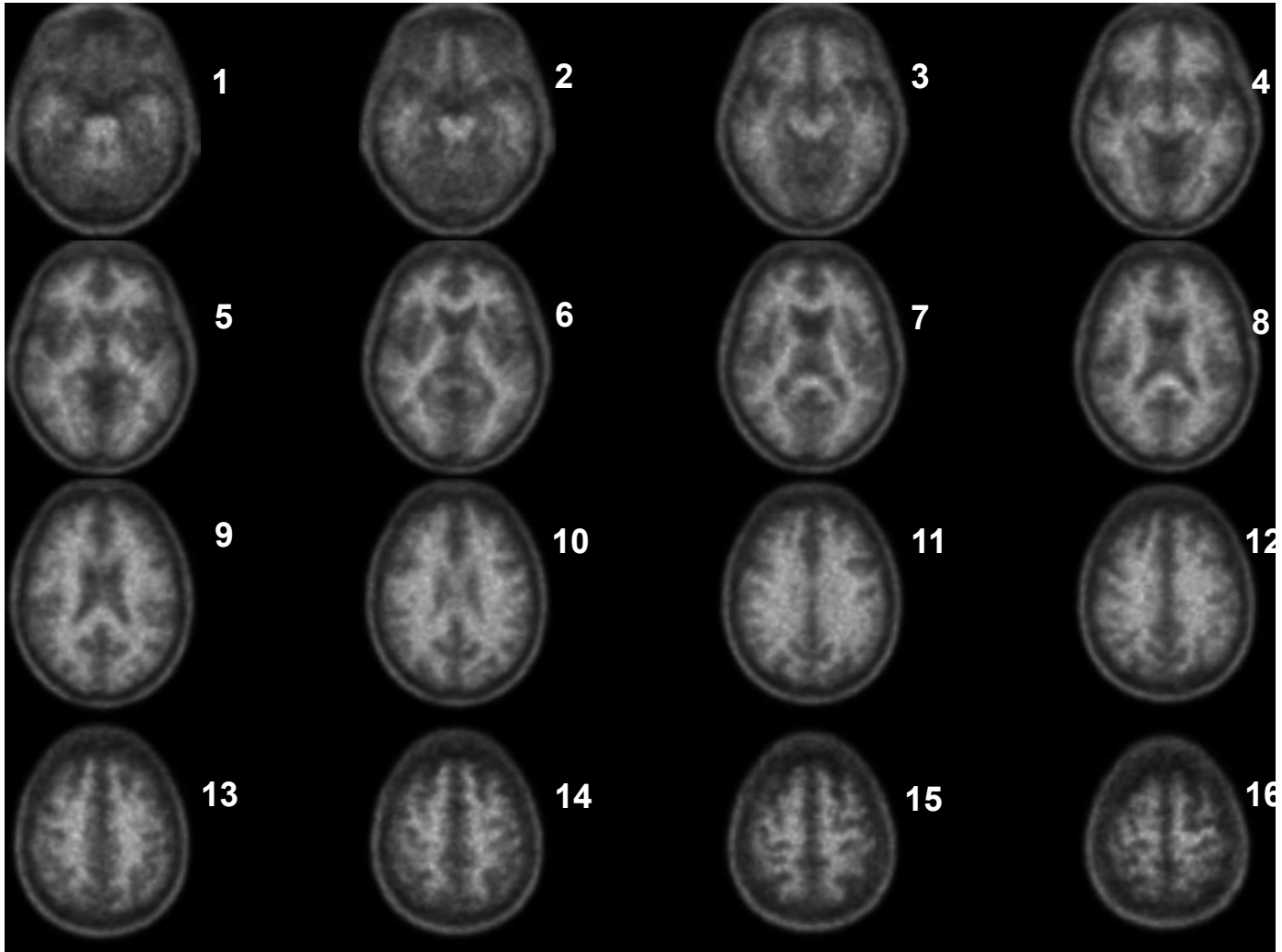
- ✓ Klar erkennbare Fissura longitudinalis cerebri
- ✓ Unregelmäßige Ränder entlang der Mittellinie
- ✓ Breiter in posteriorer Region ( $\text{PC}^2$ )



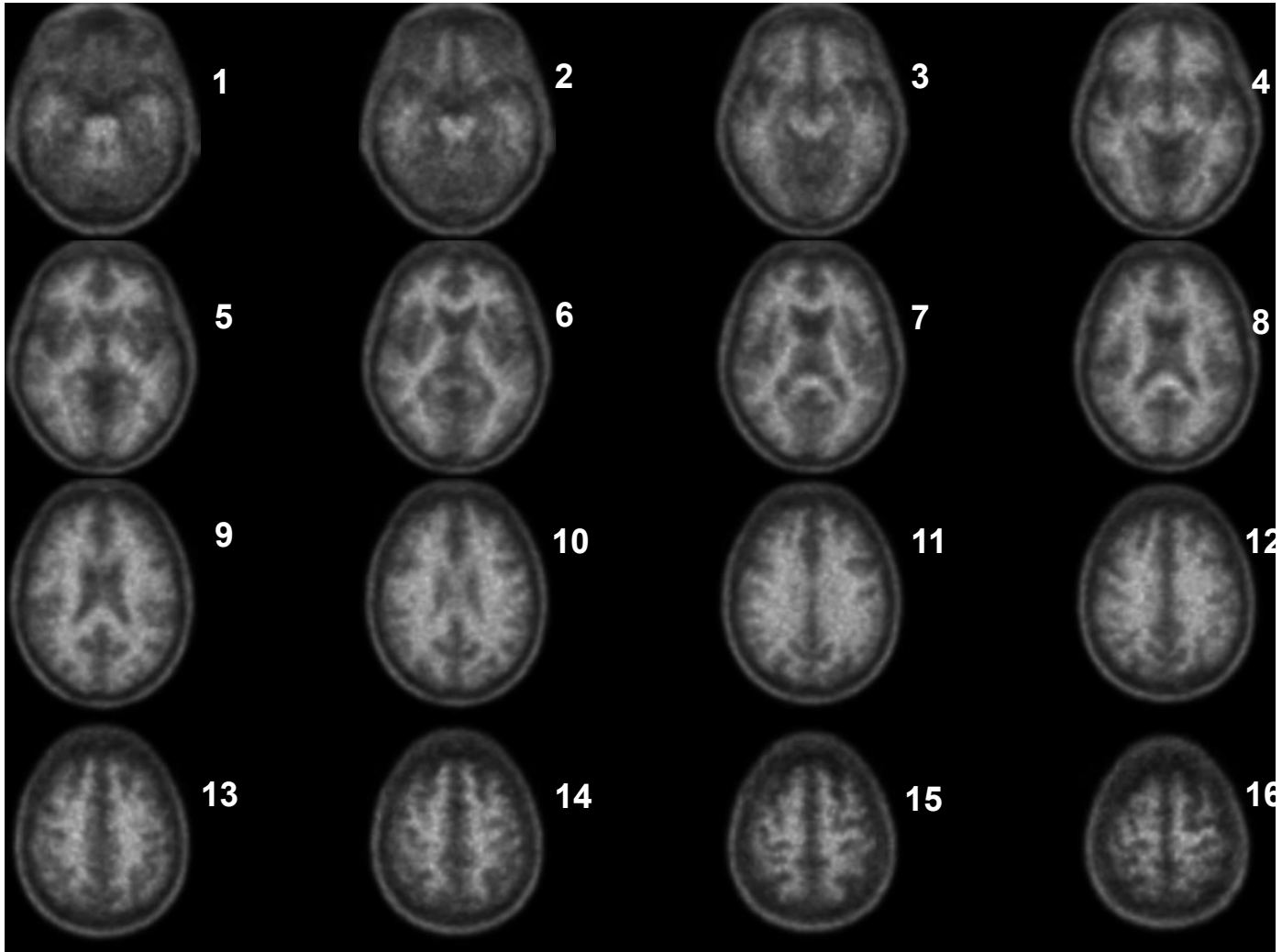
Identifizieren wir nun die wichtigsten Regionen und anatomischen Orientierungspunkte auf den axialen Schnitten.



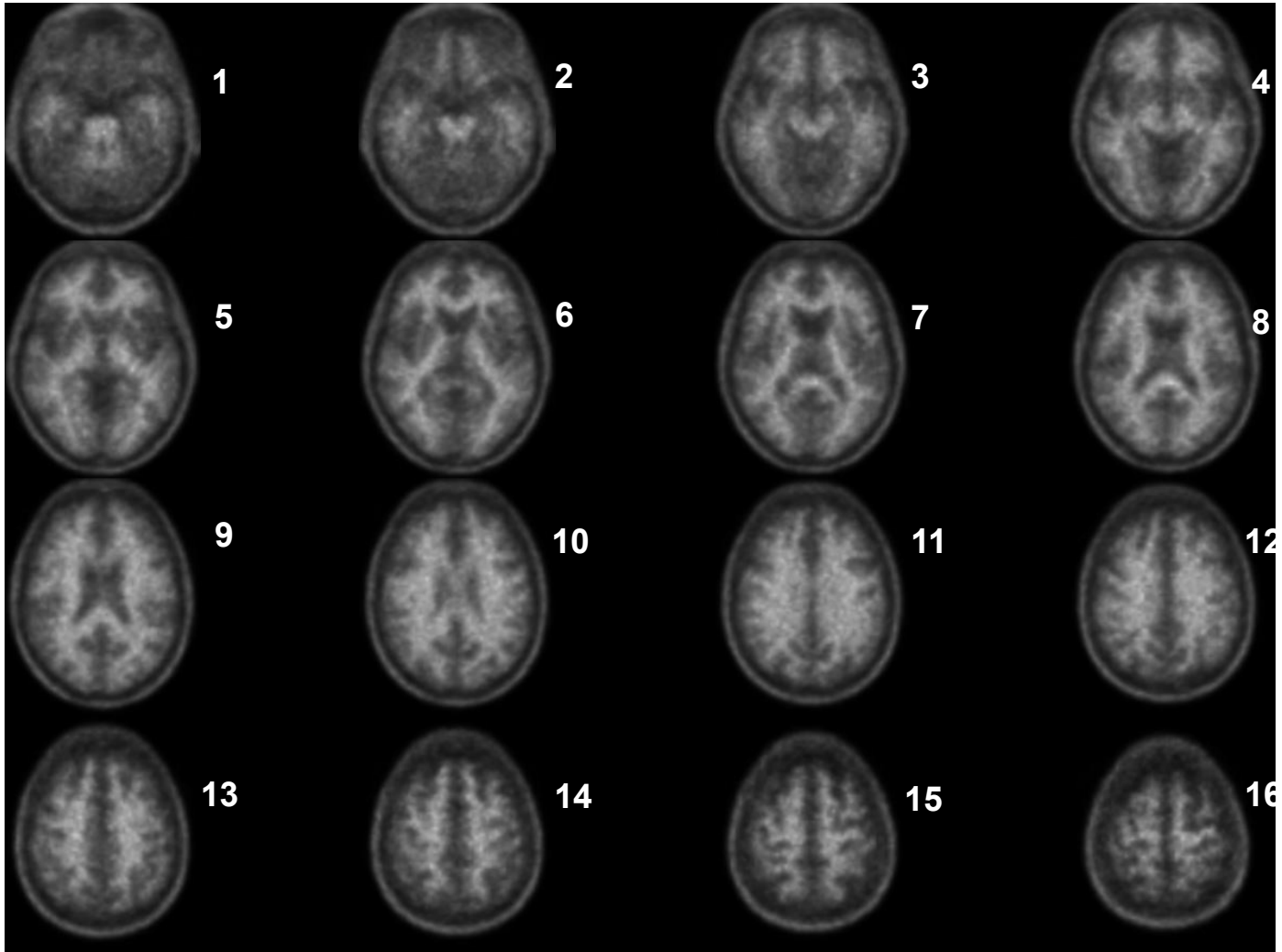
# WS/GS-Kontrast im Cerebellum



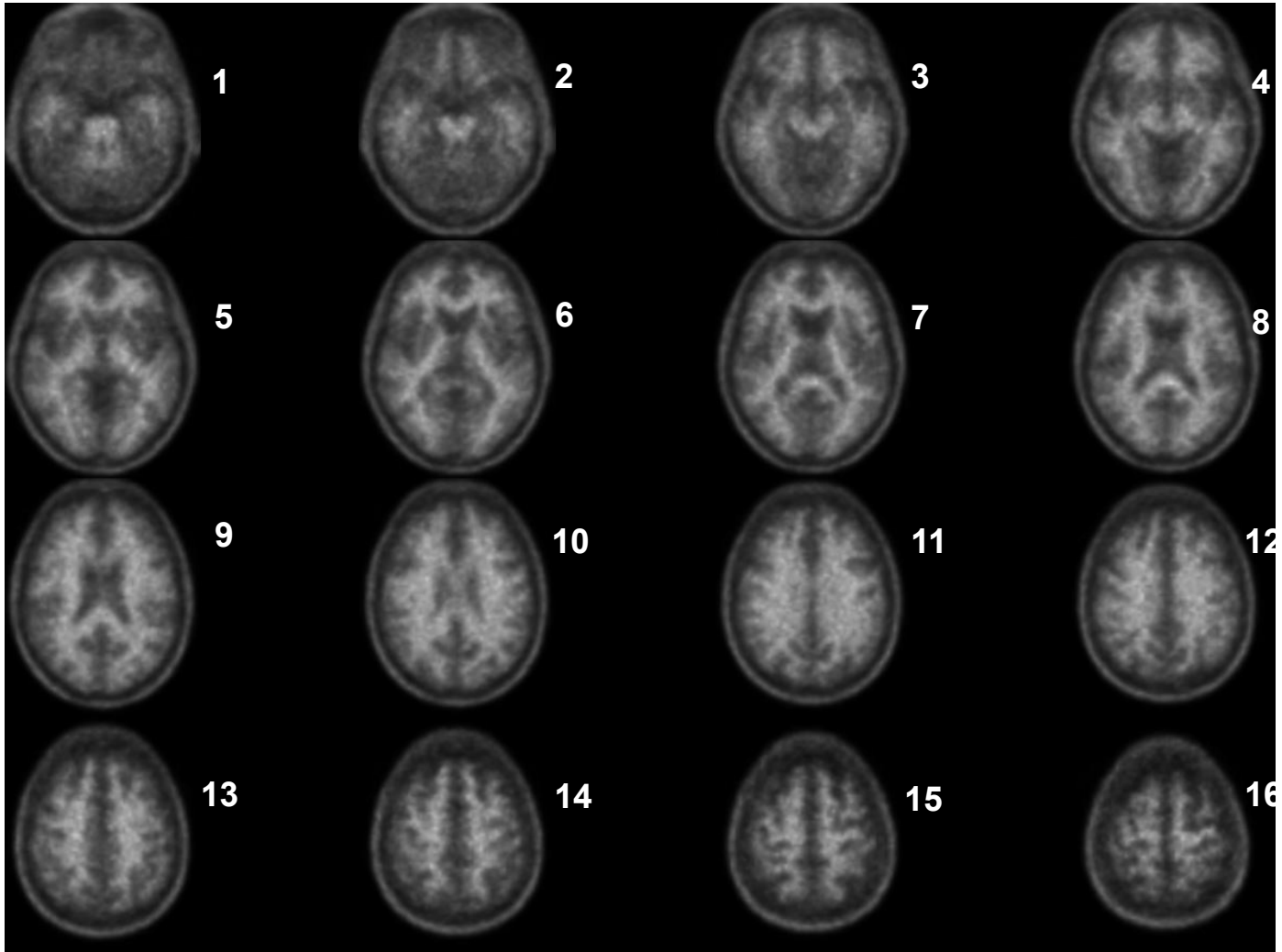
# Bergkettenförmiges „Skelett“ der WS



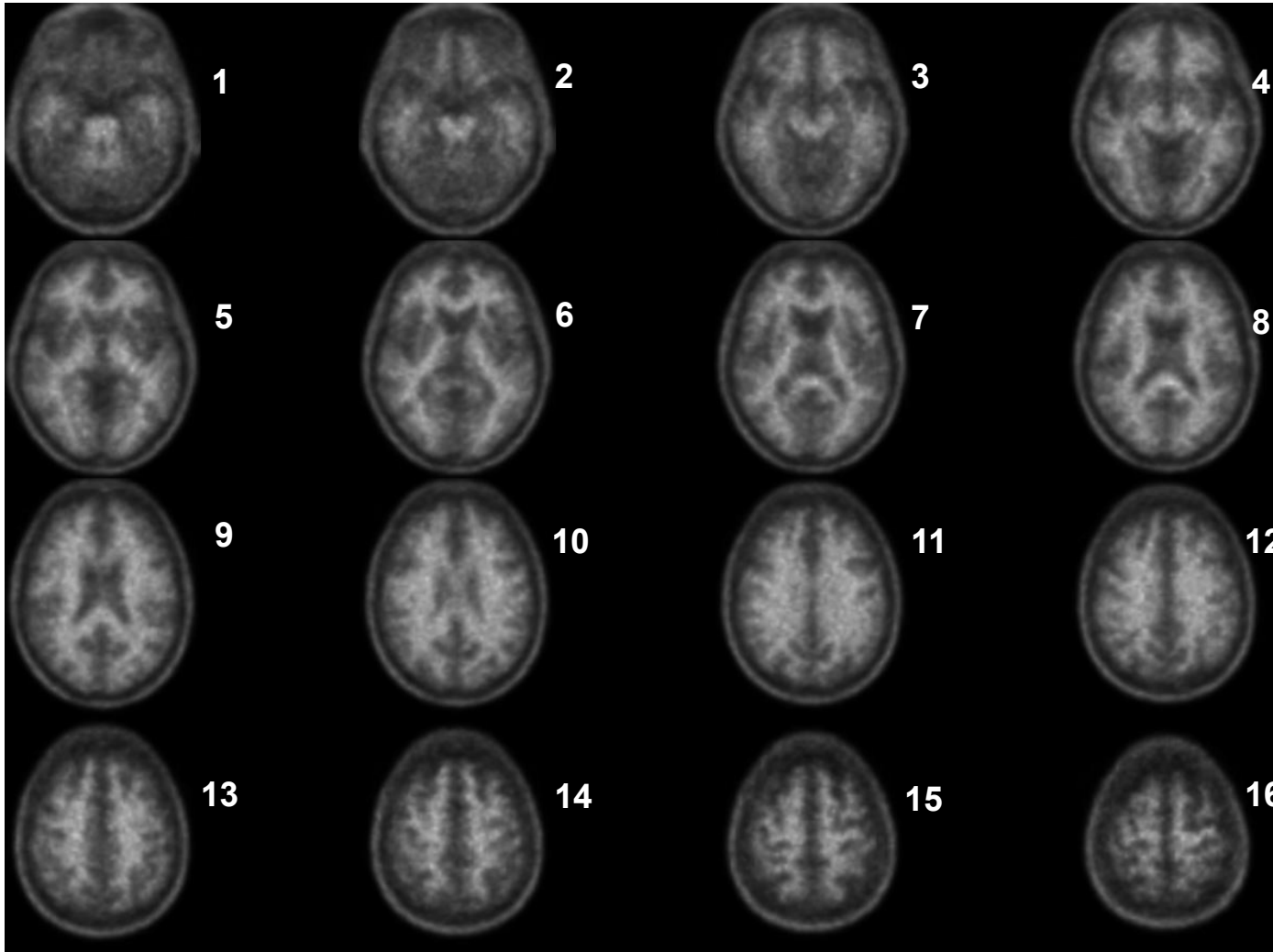
# Lobi frontalis: „V“-Form



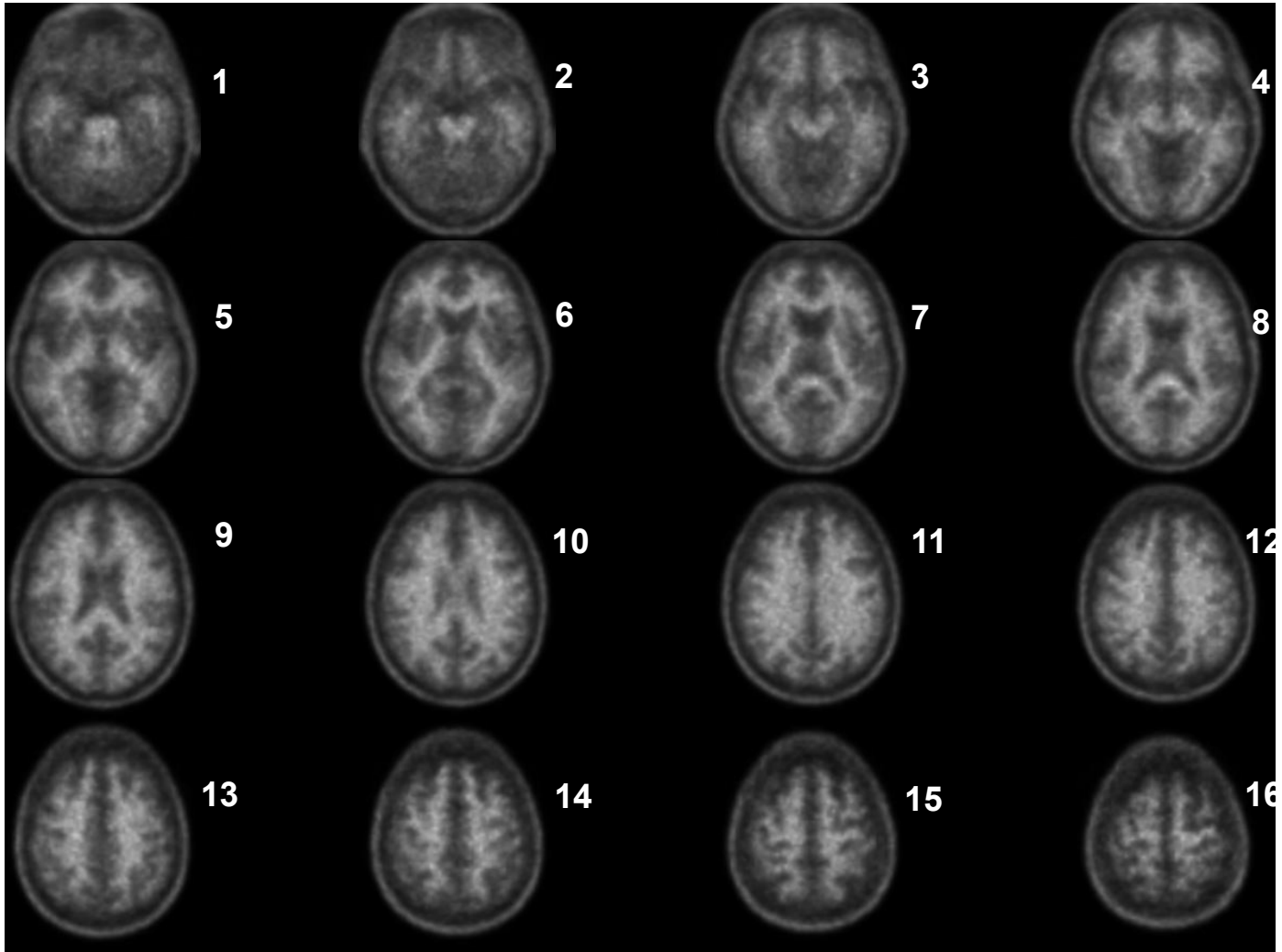
# Lobi frontalis: Nadelförmiges oder „gezacktes“, unregelmäßiges Aussehen der WS



# Lobi frontalis: Wölbungen

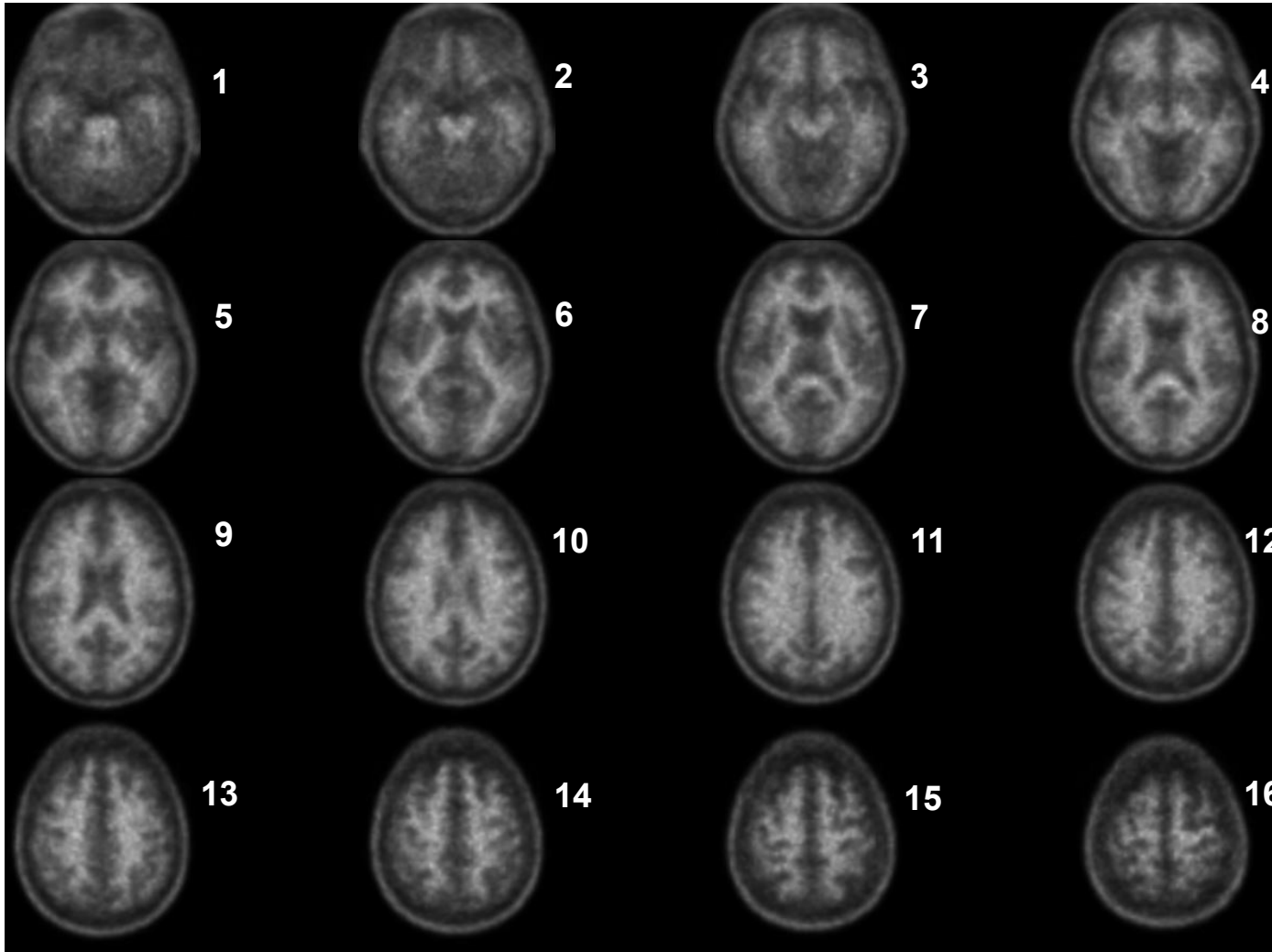


# PC<sup>2</sup>: Splenium

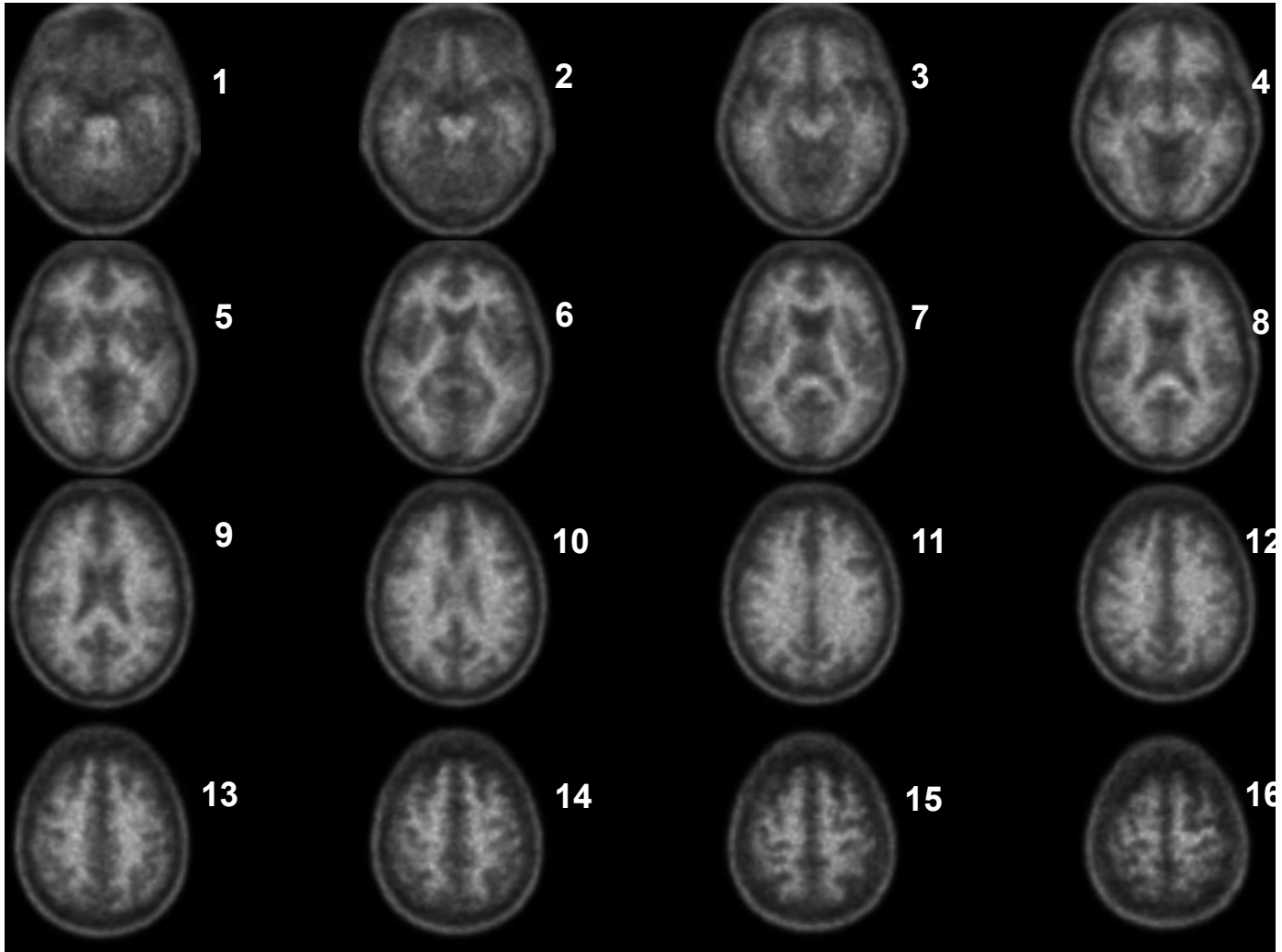




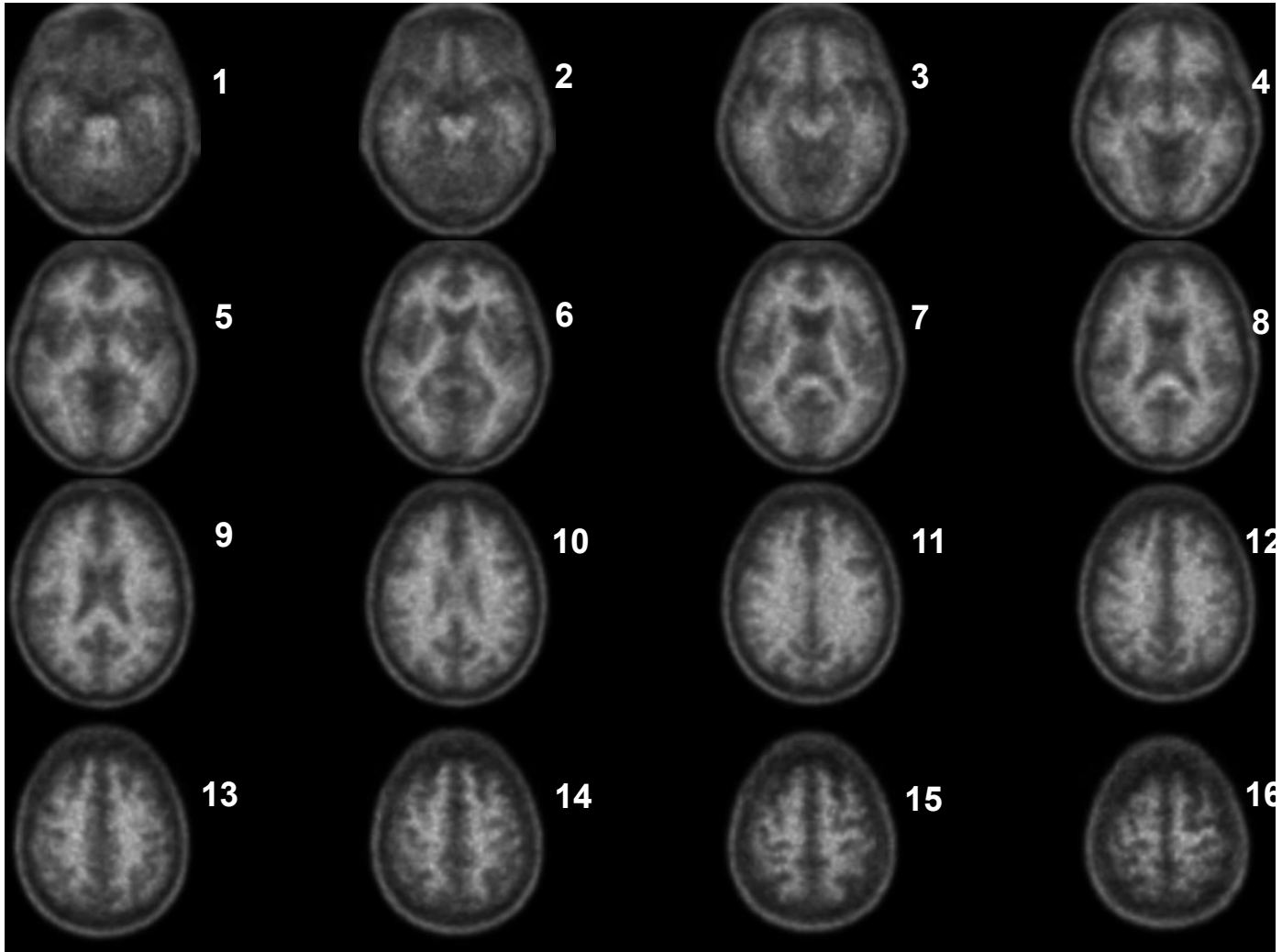
# PC<sup>2</sup>: Hypointenses Loch entlang der unteren Mittellinie



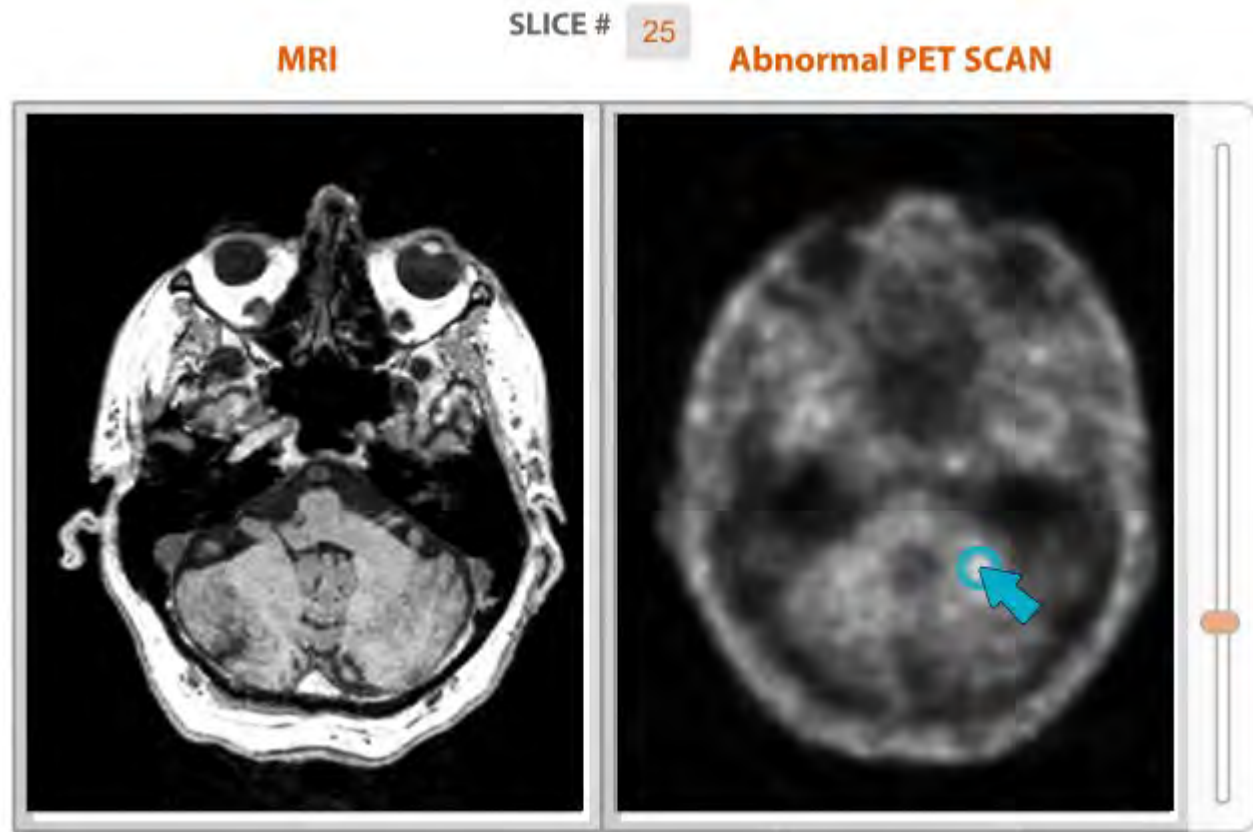
# Lobi parietalis: Klar erkennbare Mittellinie zwischen den Hemisphären



# Lobi parietalis: Zerfahrenes Aussehen der kortikalen Ränder



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan Referenzregion: Cerebellum

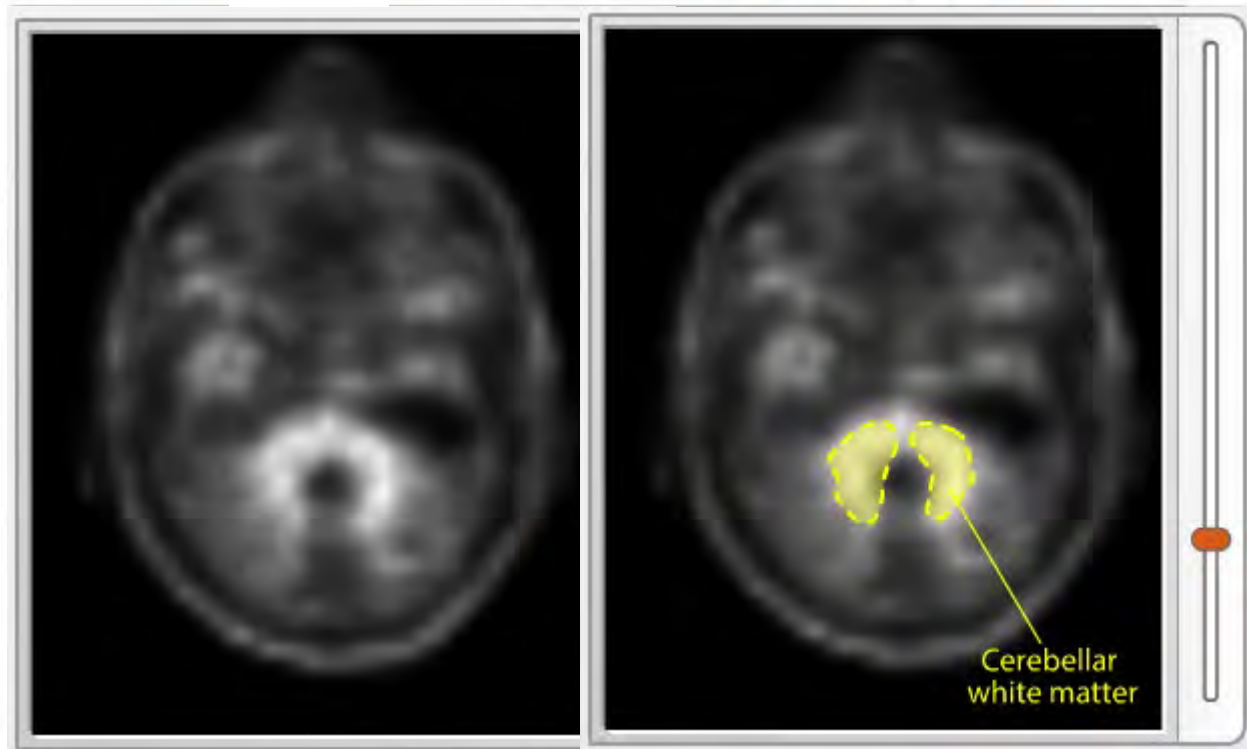


- ✓ Identifizieren Sie die „Zielintensität der weißen Substanz“
- ✓ Achten Sie auf den WS/GS-Kontrast

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan Referenzregion: Cerebellum

SLICE # 25

Abnormal PET SCAN

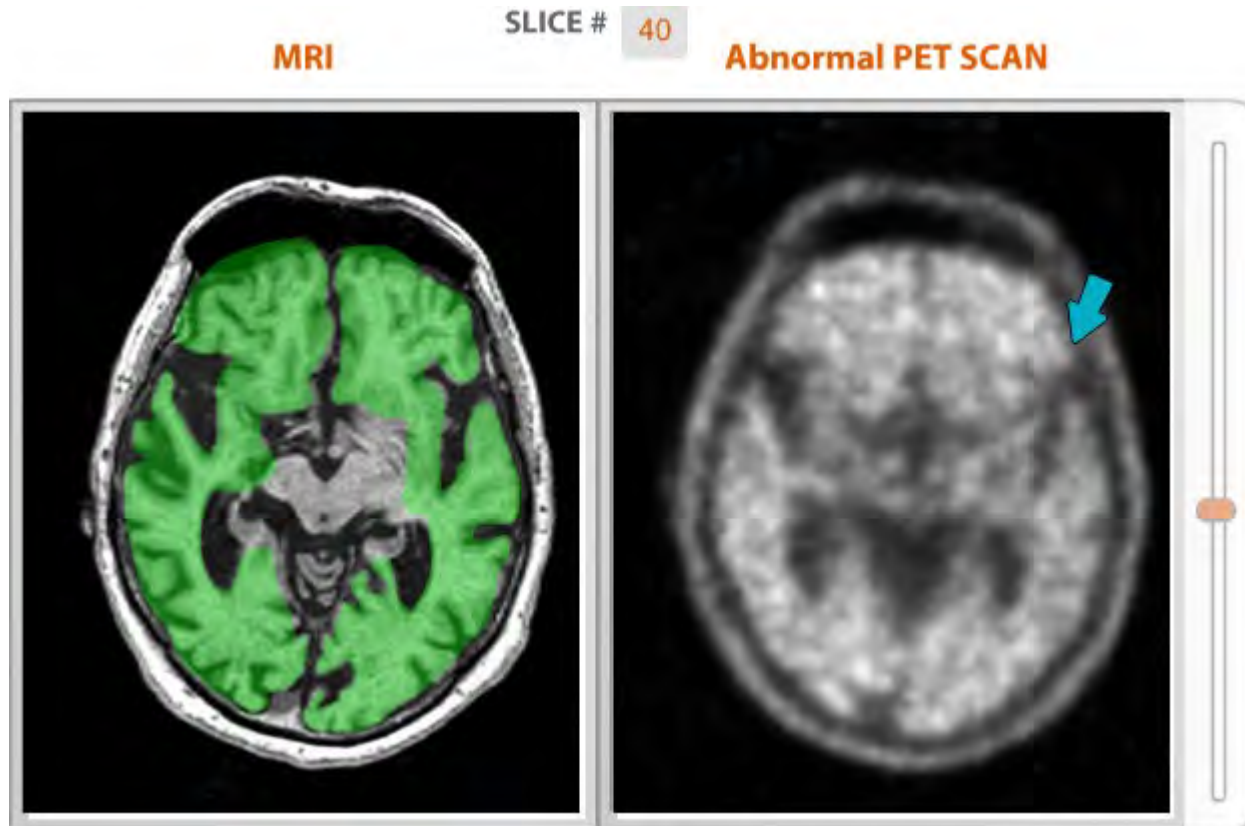


- ✓ Identifizieren Sie die „Zielintensität der weißen Substanz“
- ✓ Achten Sie auf den WS/GS-Kontrast

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

## Generelle Merkmale

- ✓ Aufnahme des Tracers sowohl in der grauen als auch in der weißen Substanz
- ✓ Anatomisch ausgefüllte Lobi einfacher im positiven Scan zu sehen
- ✓ Der kortikale Rand präsentiert sich glatt

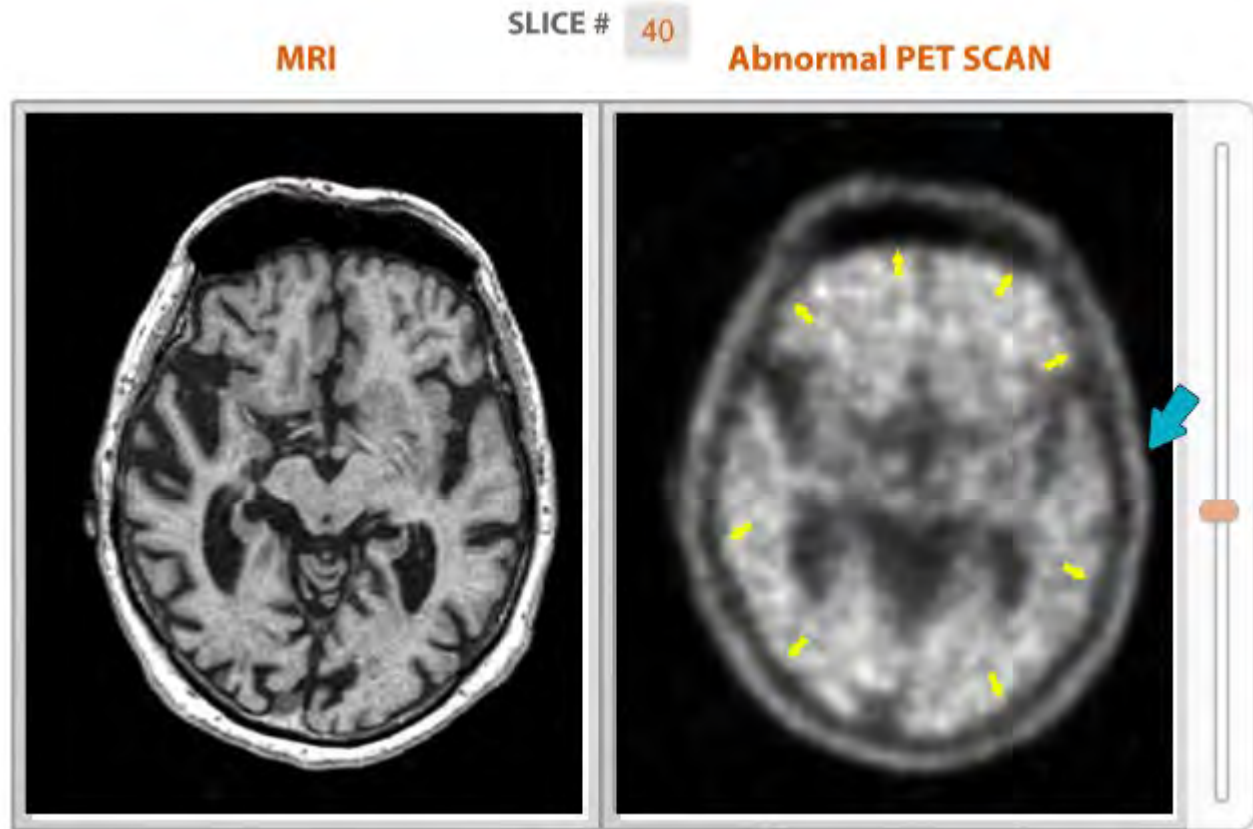




# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

## Generelle Merkmale

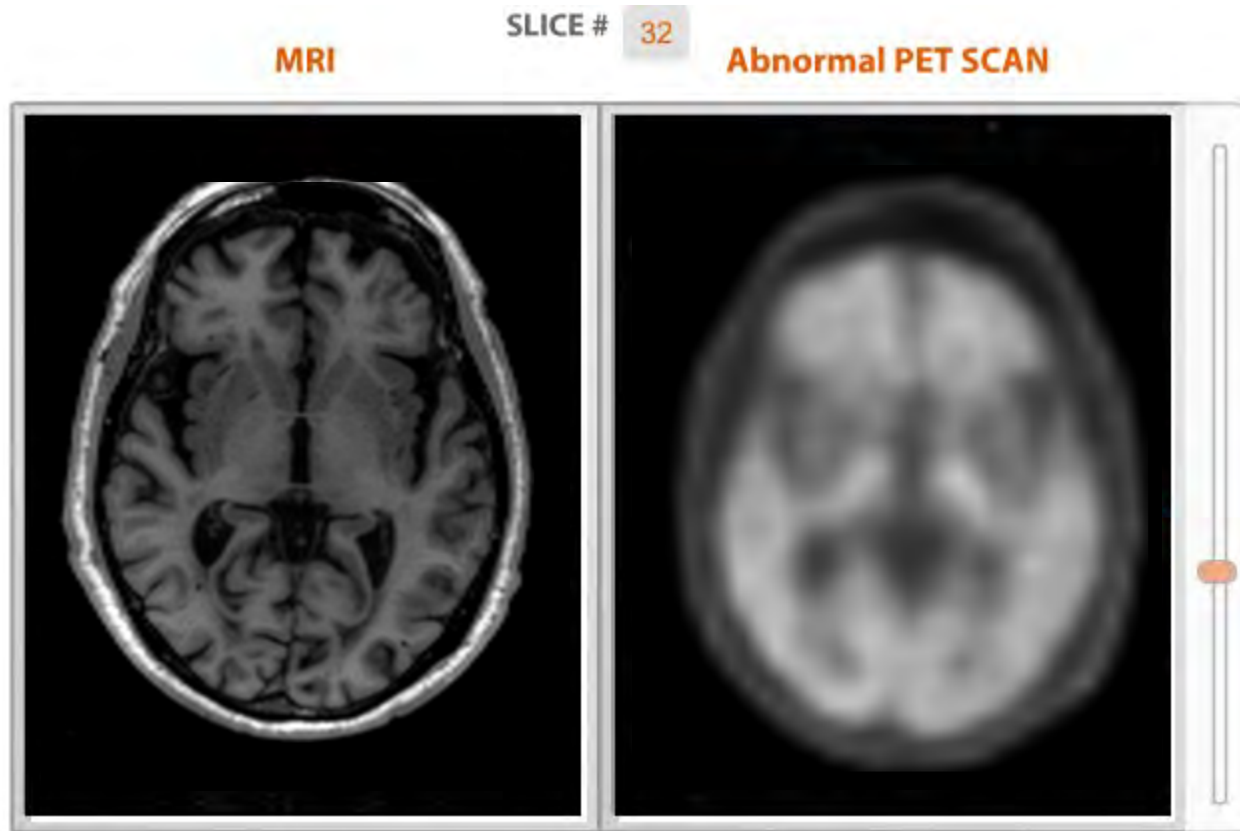
- ✓ Aufnahme des Tracers sowohl in der grauen als auch in der weißen Substanz
- ✓ Anatomisch ausgefüllte Lobi einfacher im positiven Scan zu sehen
- ✓ Der kortikale Rand präsentiert sich glatt



- ✓ Die Aufnahme des Tracers reicht bis zu den äußeren Rändern des Gehirns (gelbe Pfeile)
- ✓ Schwierig zu erkennen, wo die weiße Substanz aufhört und die graue Substanz beginnt

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

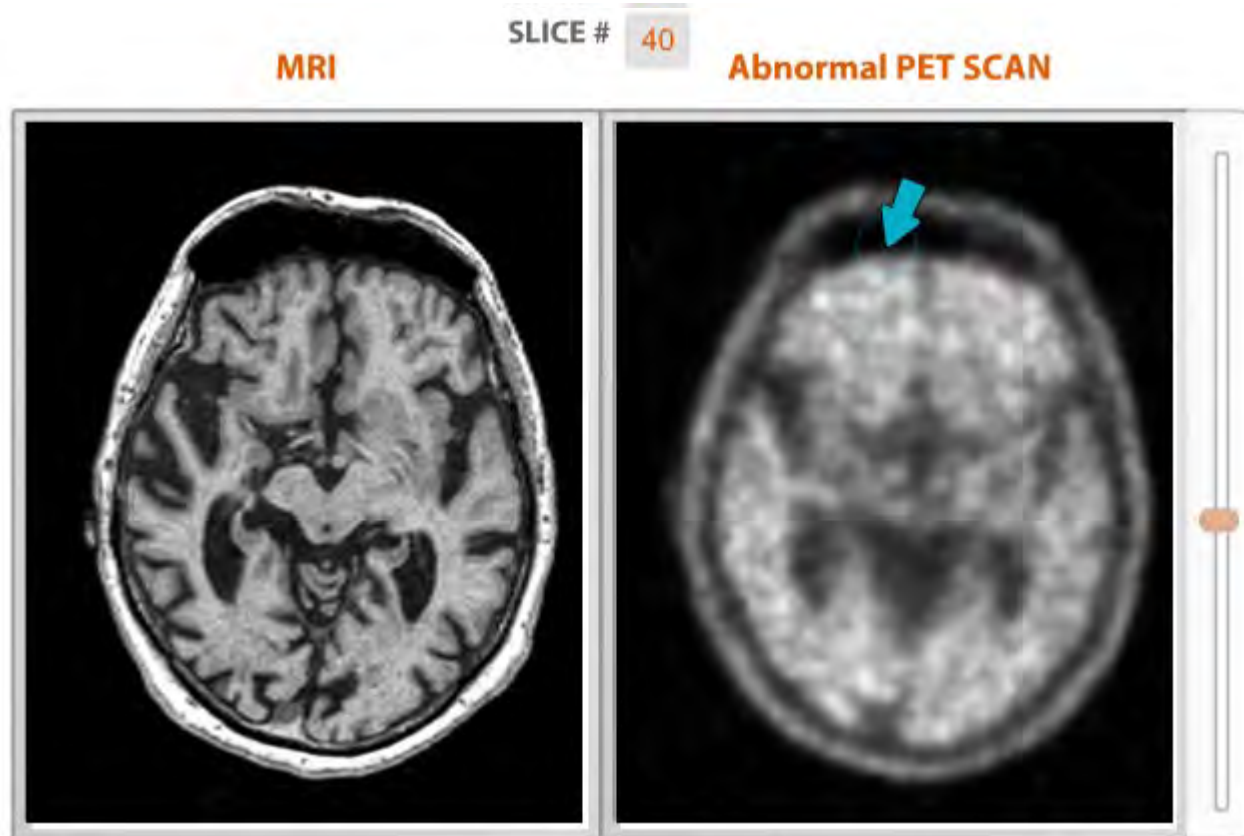
Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



- ✓ 1 - Lobi temporales: Keine weiße Bergkette

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

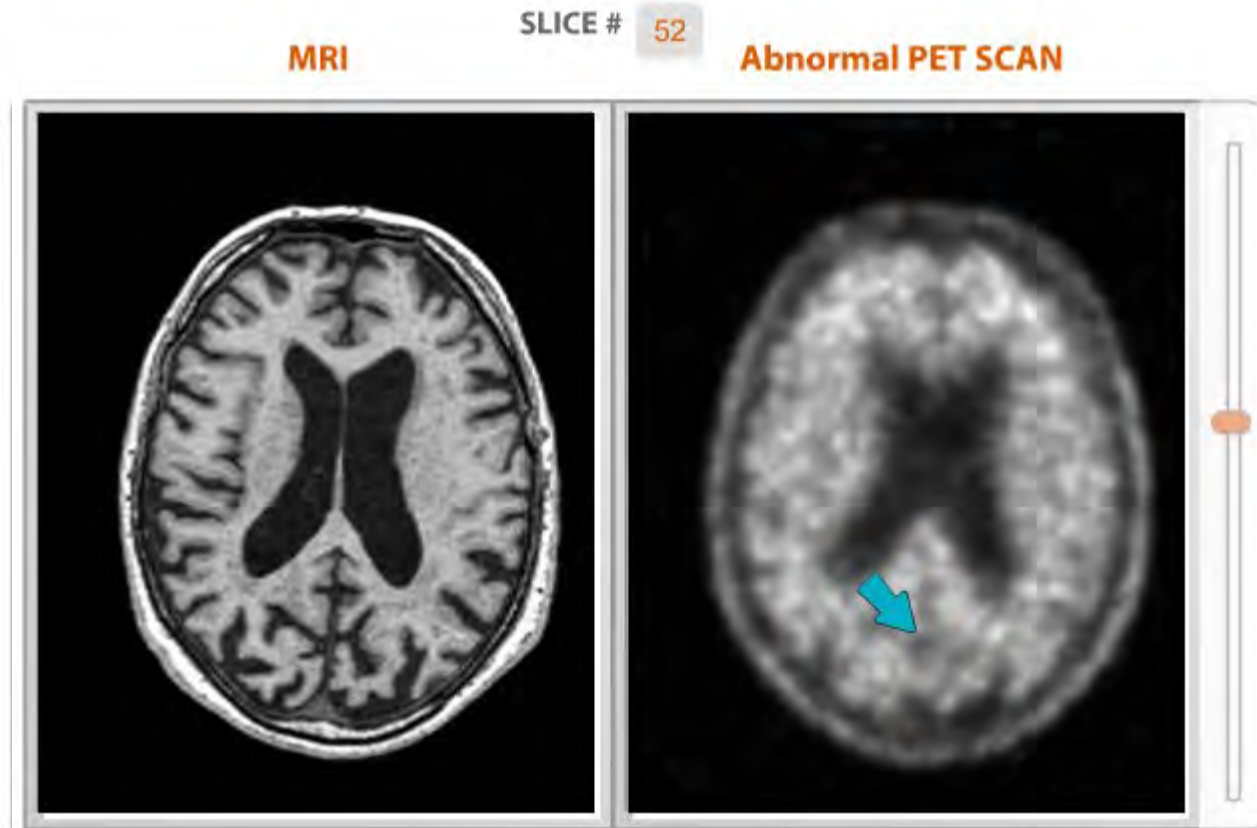
Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



- ✓ 1 - Lobi temporales: Keine weiße Bergkette
- ✓ 2 - Lobi frontales: Kein nadelförmiges, „gezacktes“ WS-Muster

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scans – positiver Scan

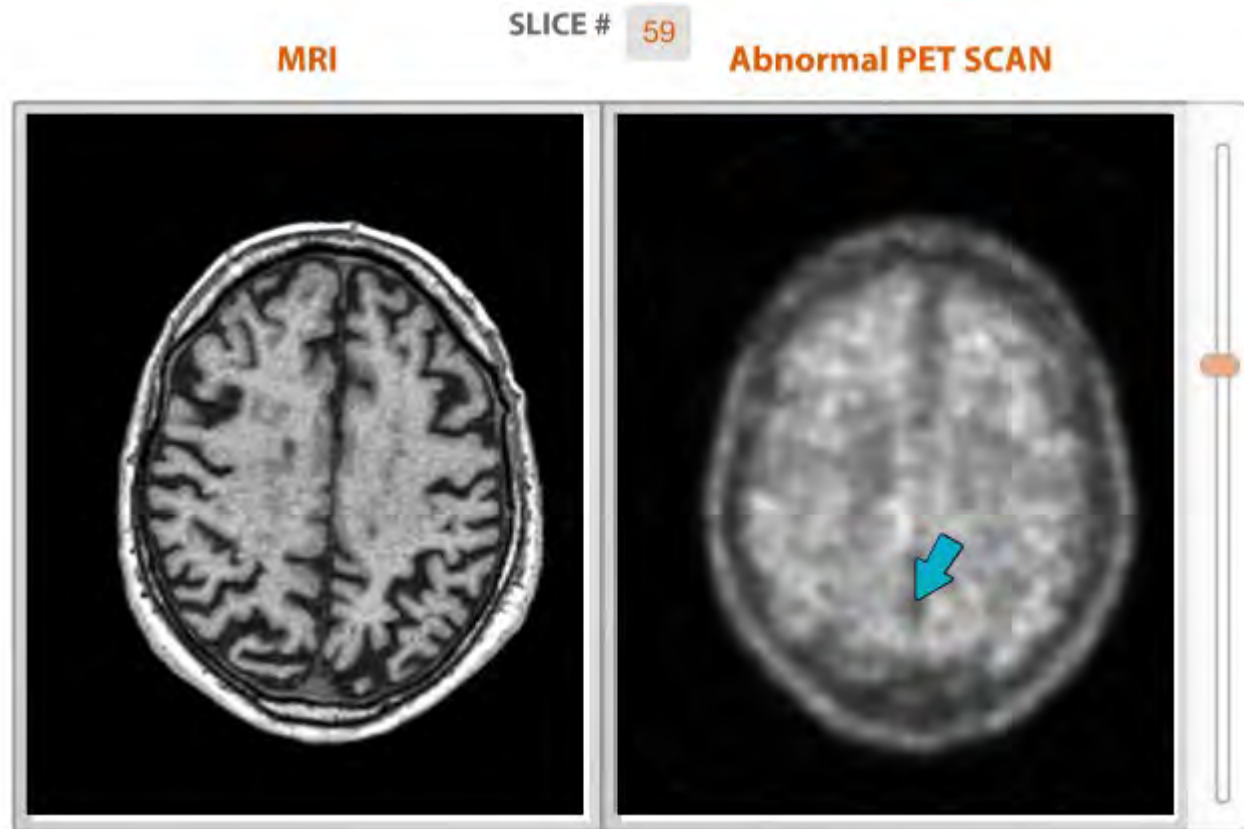
Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



- ✓ 1 - Lobi temporales: Keine weiße Bergkette
- ✓ 2 - Lobi frontales: Kein nadelförmiges, „gezacktes“ WS-Muster
- ✓ 3 - PC<sup>2</sup>: Doughnut-Loch (Nase) ausgefüllt (kein „Smiley-Gesicht“)

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

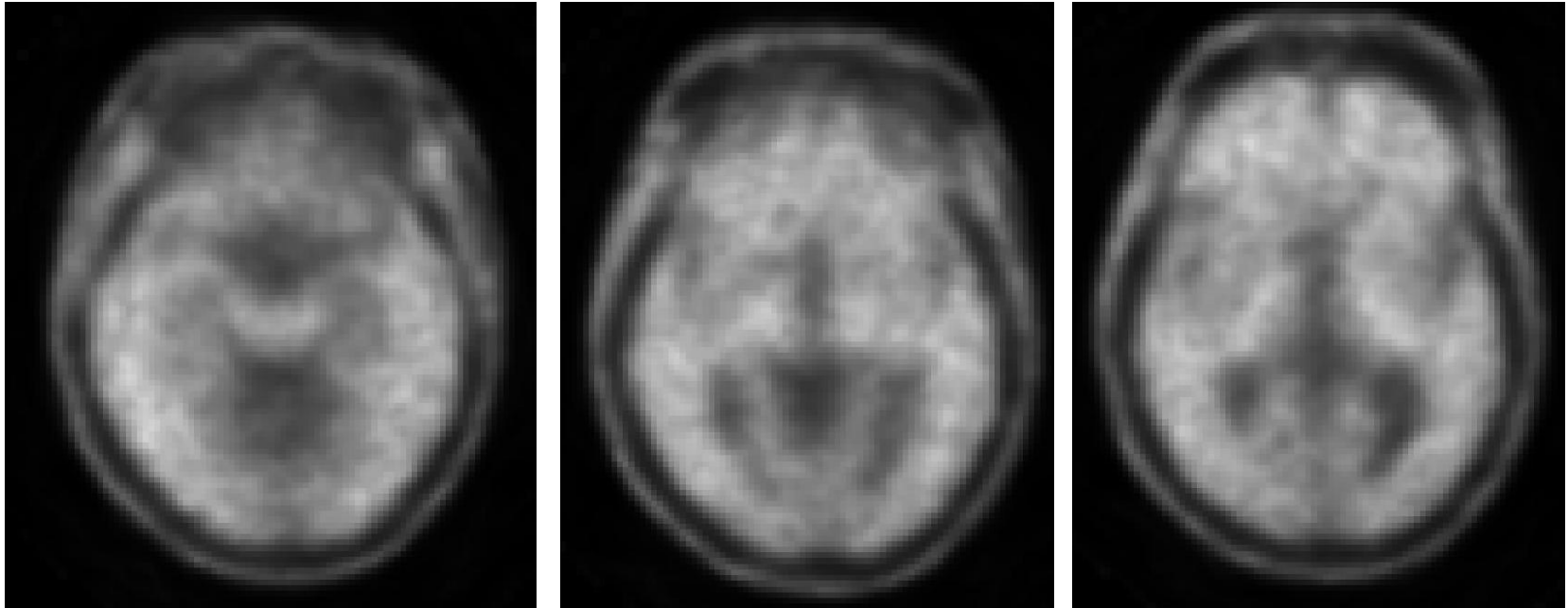
Vier für die Interpretation wichtige kortikale Regionen



- ✓ 1 - Lobi temporales: Keine weiße Bergkette
- ✓ 2 - Lobi frontales: Kein nadelförmiges, „gezacktes“ WS-Muster
- ✓ 3 - PC<sup>2</sup>: Doughnut-Loch (Nase) ausgefüllt (kein „Smiley-Gesicht“)
- ✓ 4 - parietaler Kortex glatt, keine klare Mittellinie

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – **positiver Scan**

## 1. Region: Laterale Lobi temporales

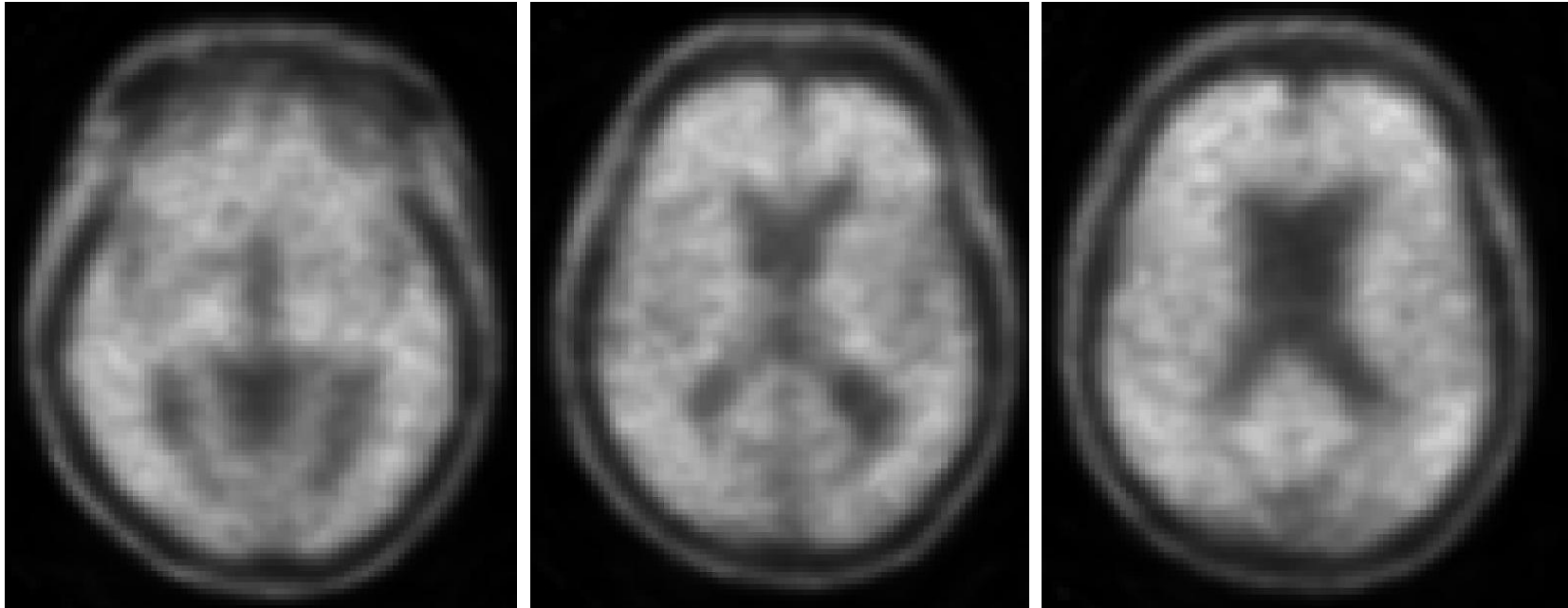


- ✓ Kein Unterschied zwischen grauer und weißer Substanz in der gesamten Region
- ✓ Aktivität erstreckt sich bis an den äußeren Rand des Kortex
- ✓ Aktivität in GS so intensiv oder sogar intensiver als in WS
- ✓ Kein bergkettenförmiges Aussehen der weißen Substanz



# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

## 2. Region: Lobi frontales

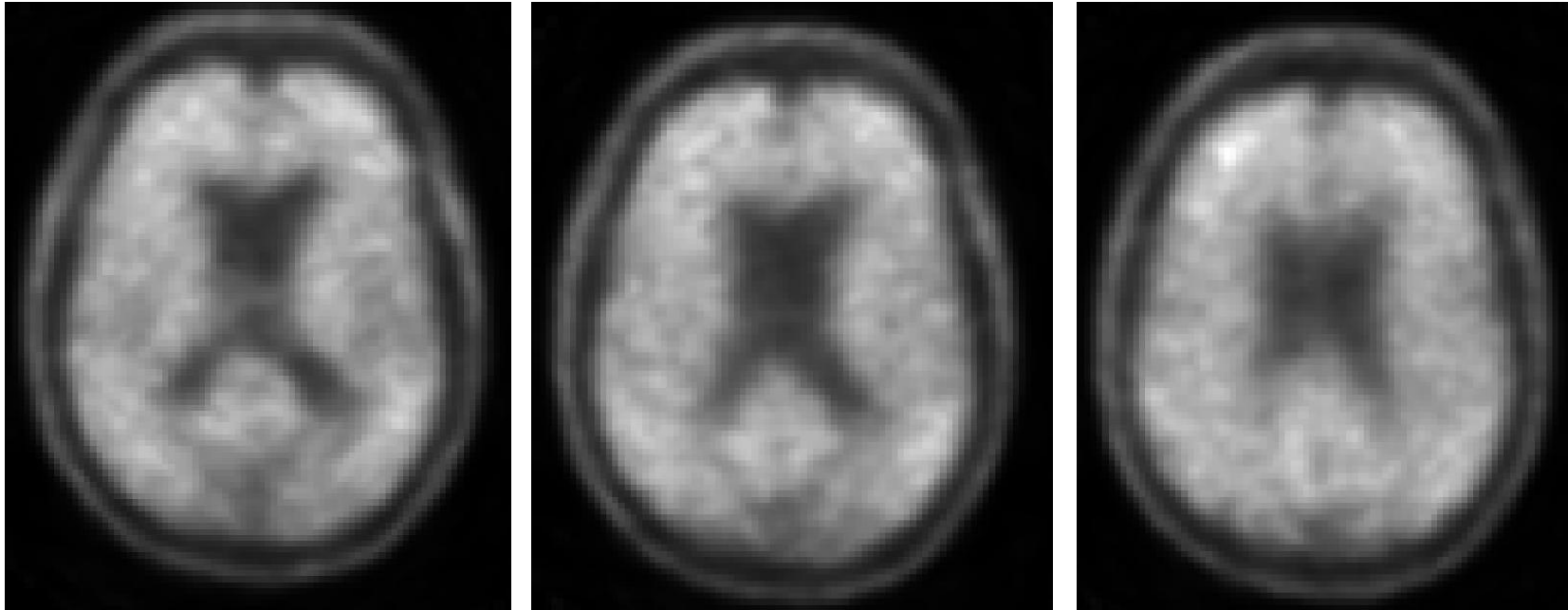


- ✓ Kein Unterschied zwischen grauer und weißer Substanz in der gesamten Region
- ✓ Aktivität erstreckt sich bis zum äußeren Rand des Kortex
- ✓ Kein nadelförmiges, „gezacktes“ WS-Muster
- ✓ Äußerer kortikaler Rand erscheint glatt und konvex
- ✓ Zeichen im präfrontalen Kortex einfacher zu identifizieren

# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans –

## positiver Scan

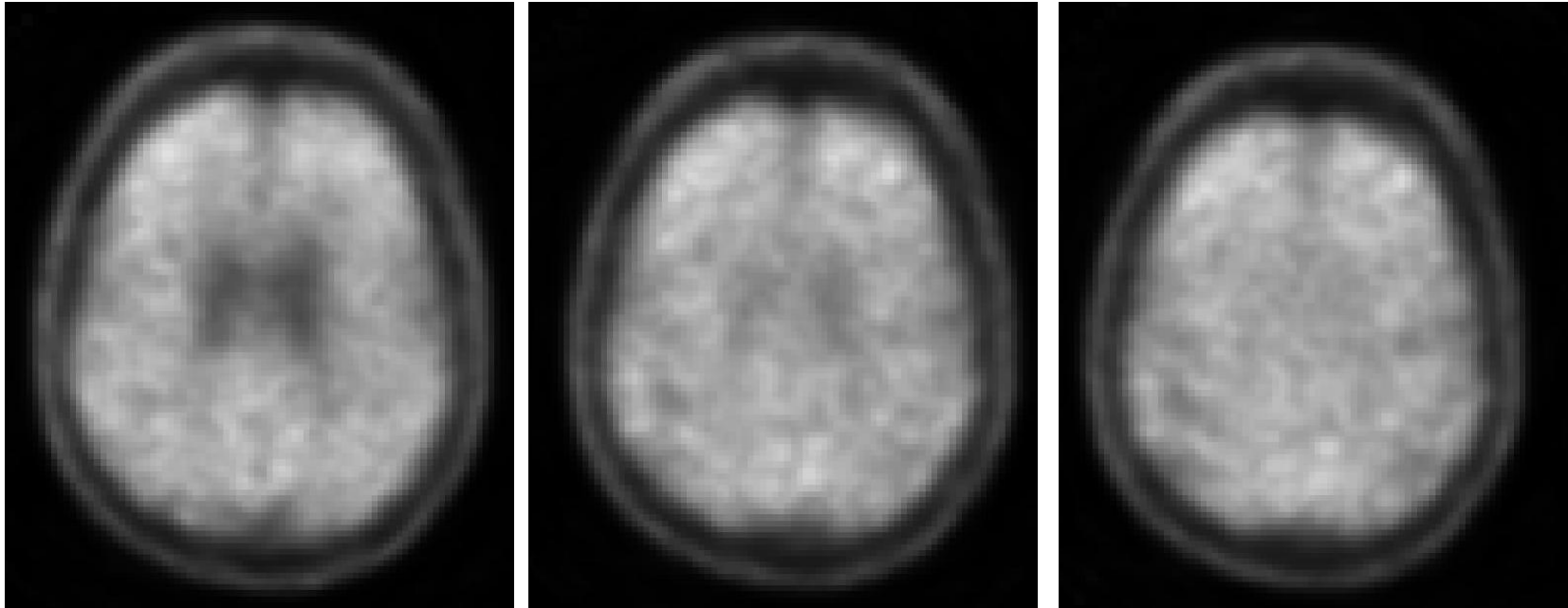
### 3. Region: PC<sup>2</sup>



- ✓ Gefülltes Doughnut-Loch (Nase)
- ✓ Kein „Smiley-Gesicht“
- ✓ Keine breitere posteriore Fissura longitudinalis cerebri („Kuss-Zeichen“)

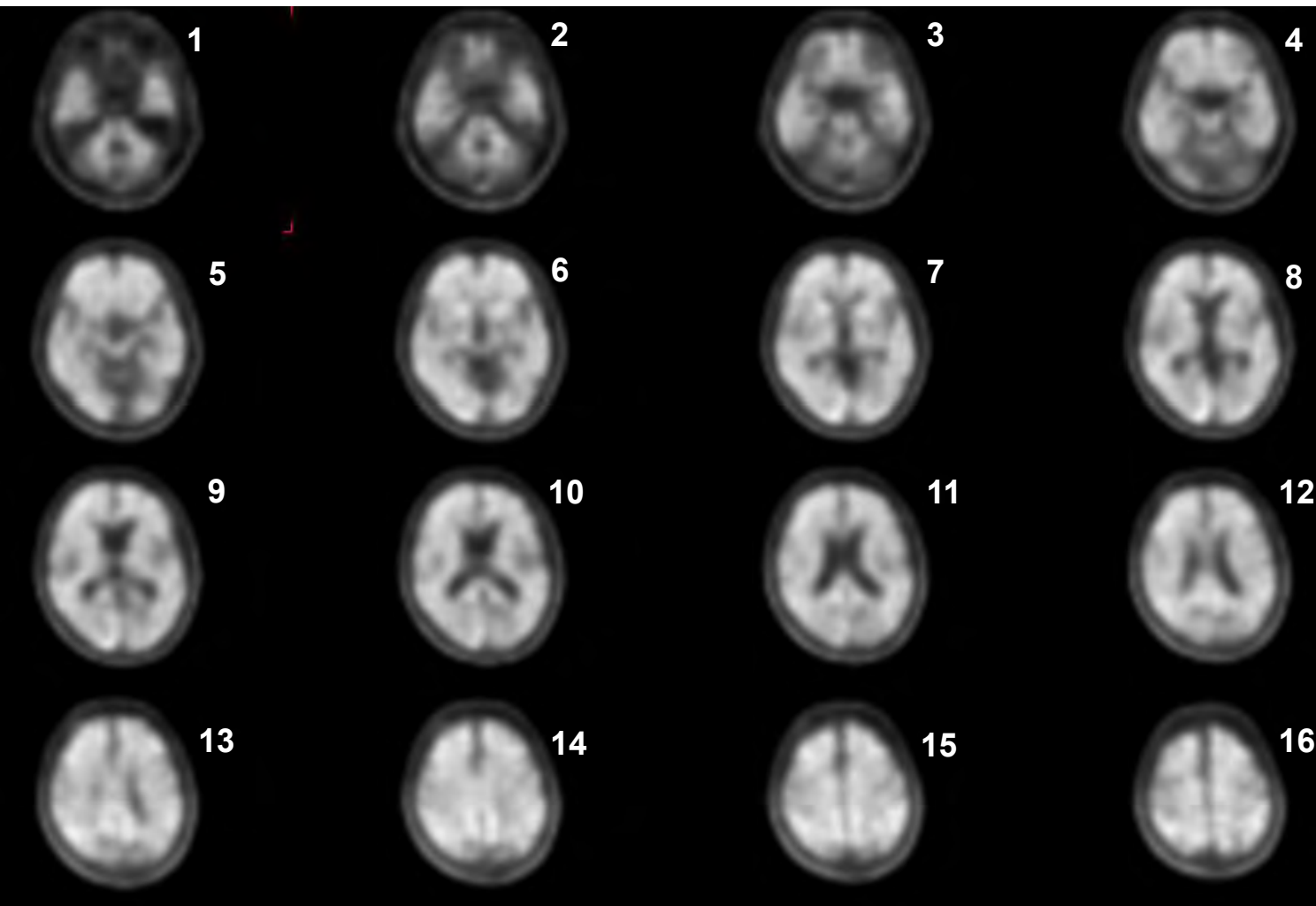
# Regeln für die Beurteilung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans – positiver Scan

## 4. Region: Lobi parietales

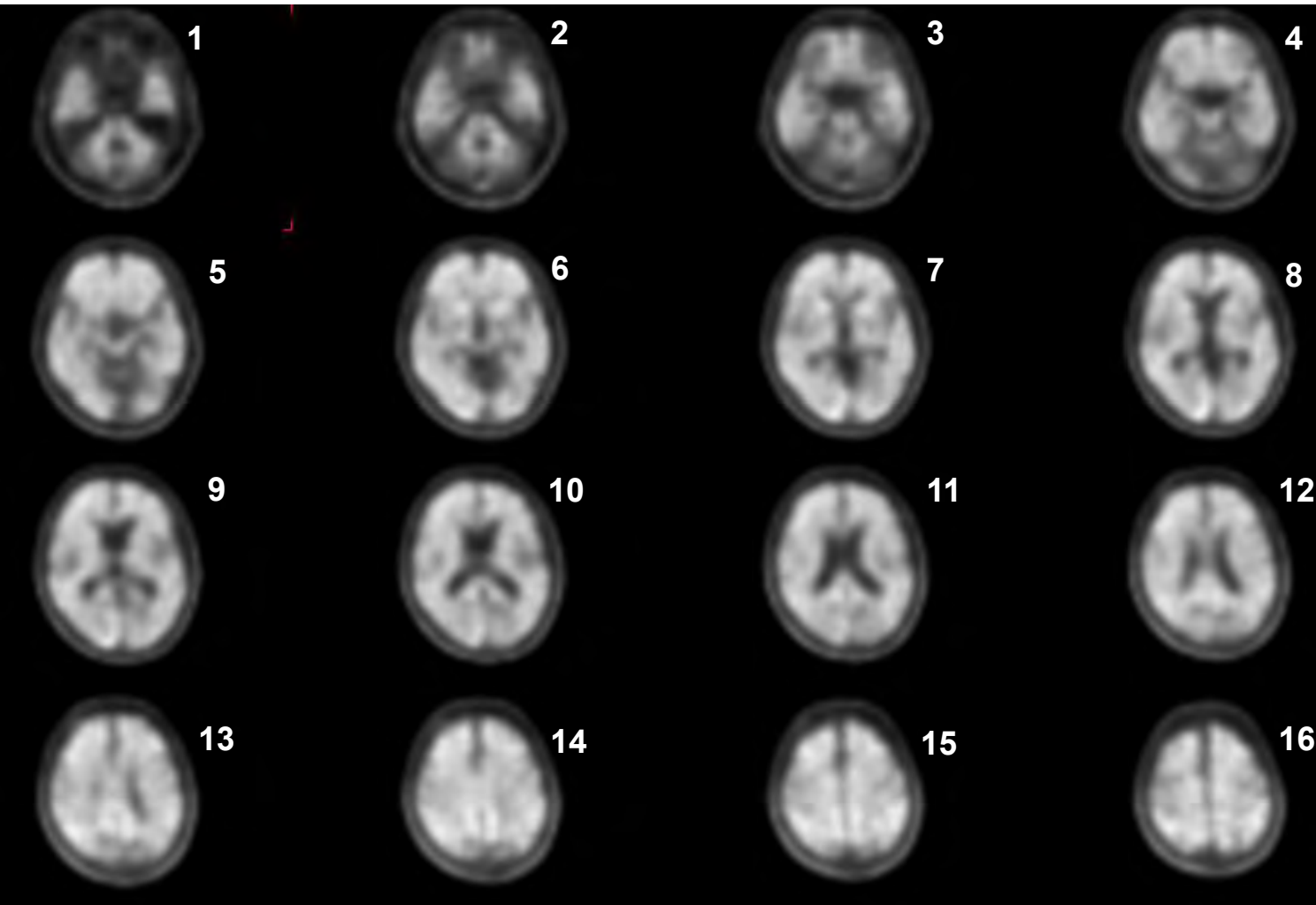


- ✓ Kein Unterschied zwischen grauer und weißer Substanz in der gesamten Region
- ✓ Maximale Intensität in der weißen Substanz erstreckt sich bis zum kortikalen Rand
- ✓ Interhemisphärischer Spalt kaum erkennbar
- ✓ Mittellinie erscheint glatt
- ✓ „Kuss-Zeichen“

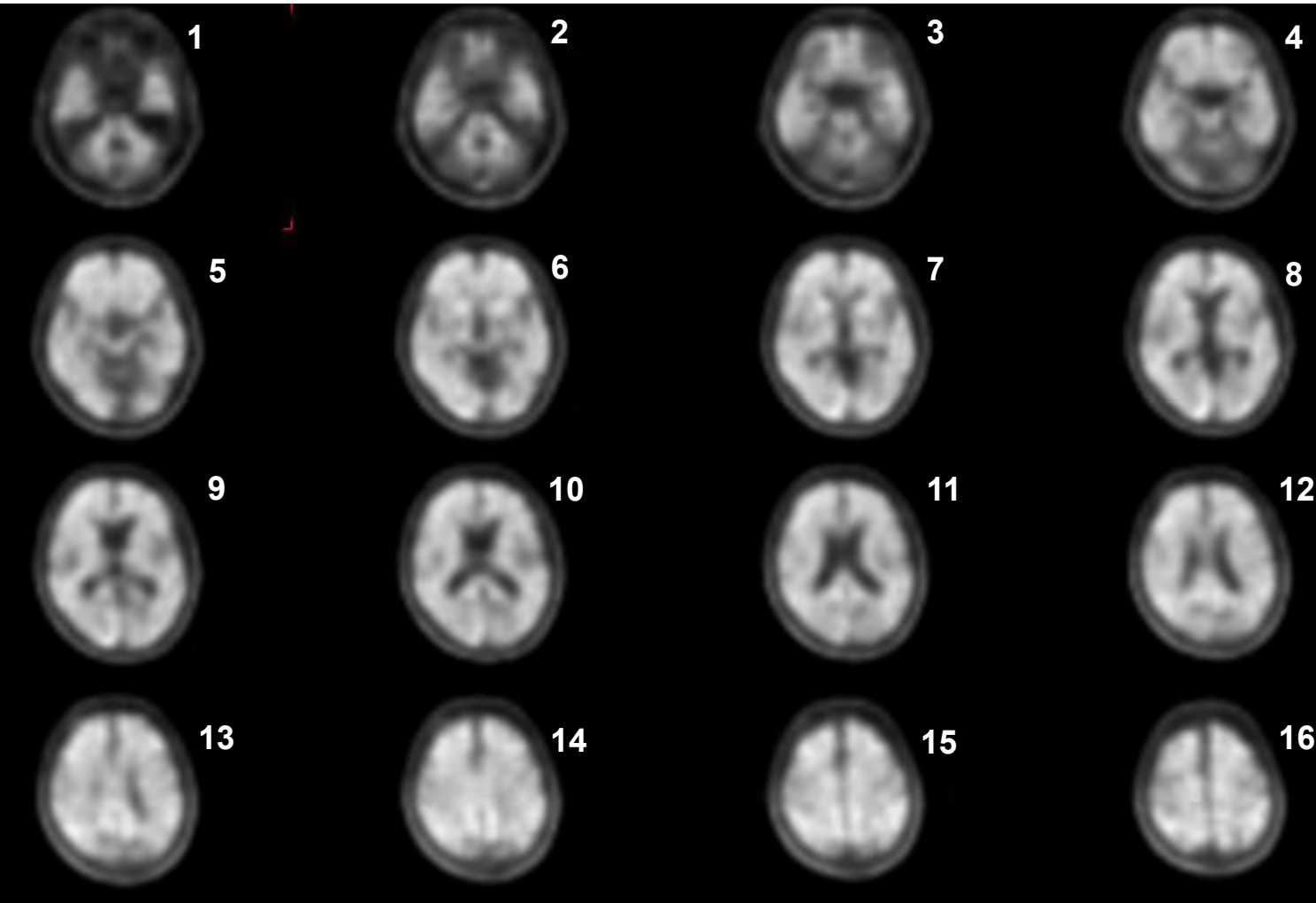
Identifizieren wir nun die wichtigsten Regionen und anatomischen Orientierungspunkte auf den axialen Schnitten.



# WS/GS-Kontrast im Cerebellum

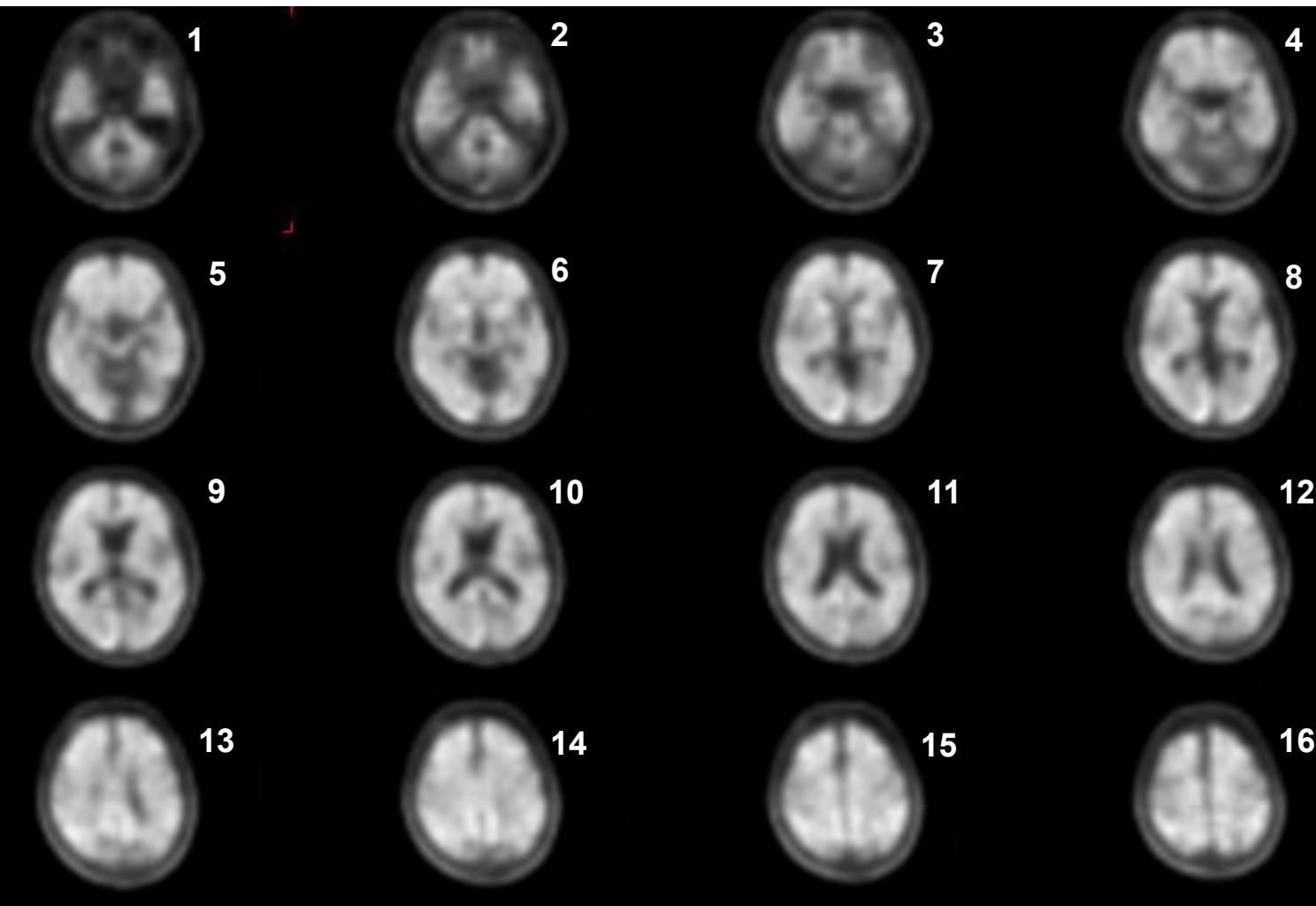


# WS/GS-Kontrast im Kortex

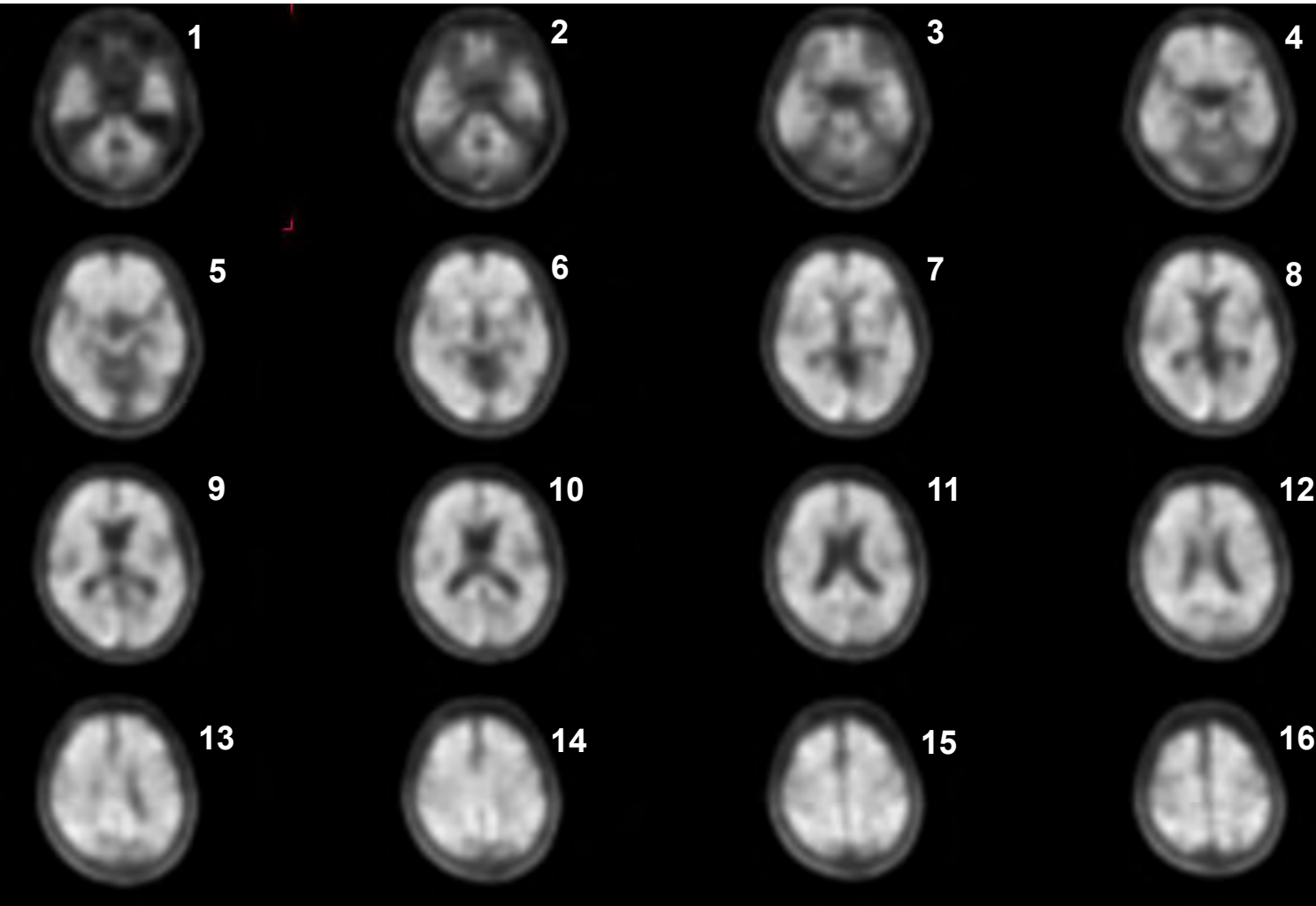




# Die lateralen Lobi temporalis erscheinen gefüllt mit glatter Abgrenzung des kortikalen Randes

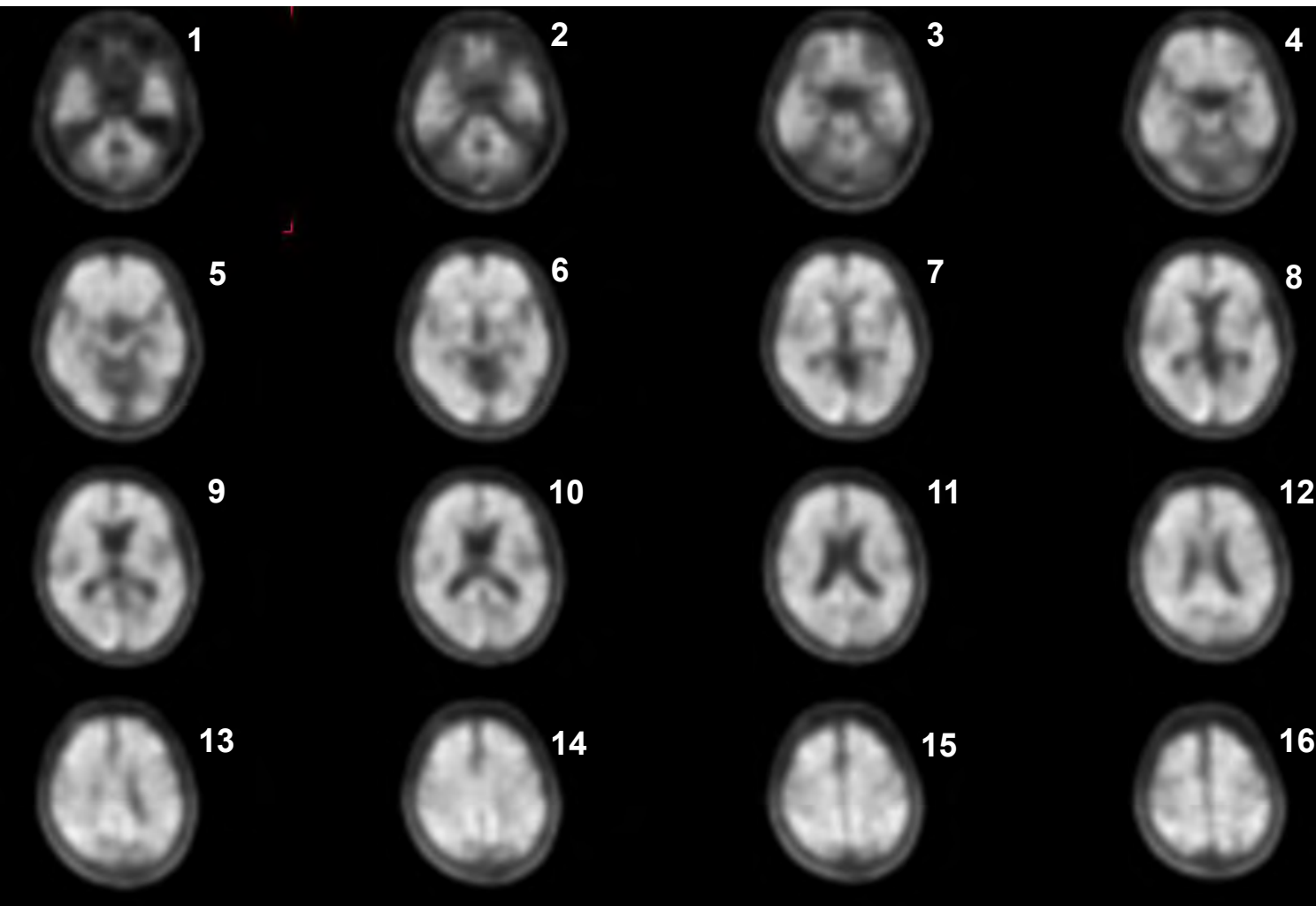


Lobi frontalis: glatte kortikale Kante, Aktivität erstreckt sich bis zum kortikalen Rand

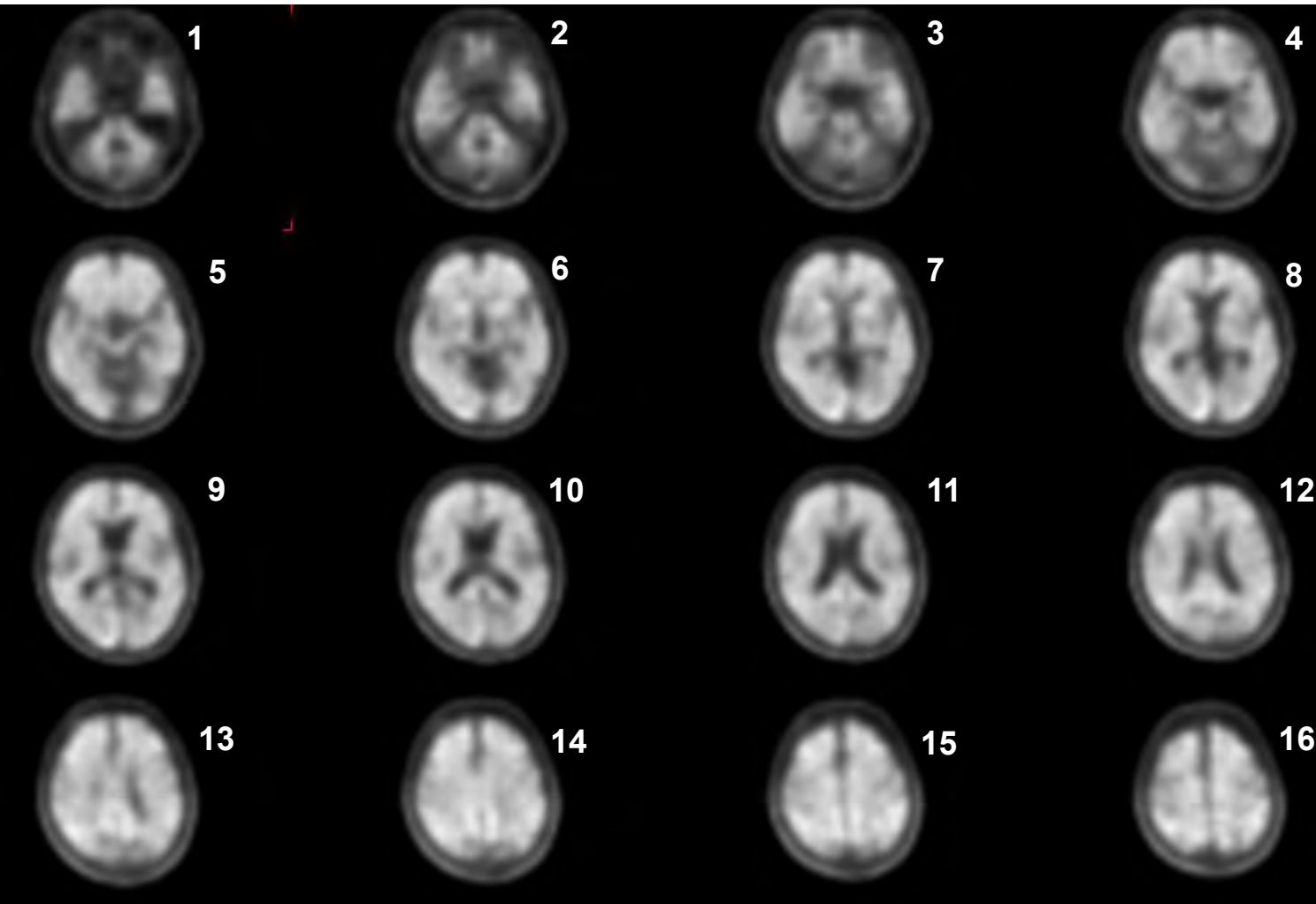


behörlich  
genehmigt  
Schulungsamt

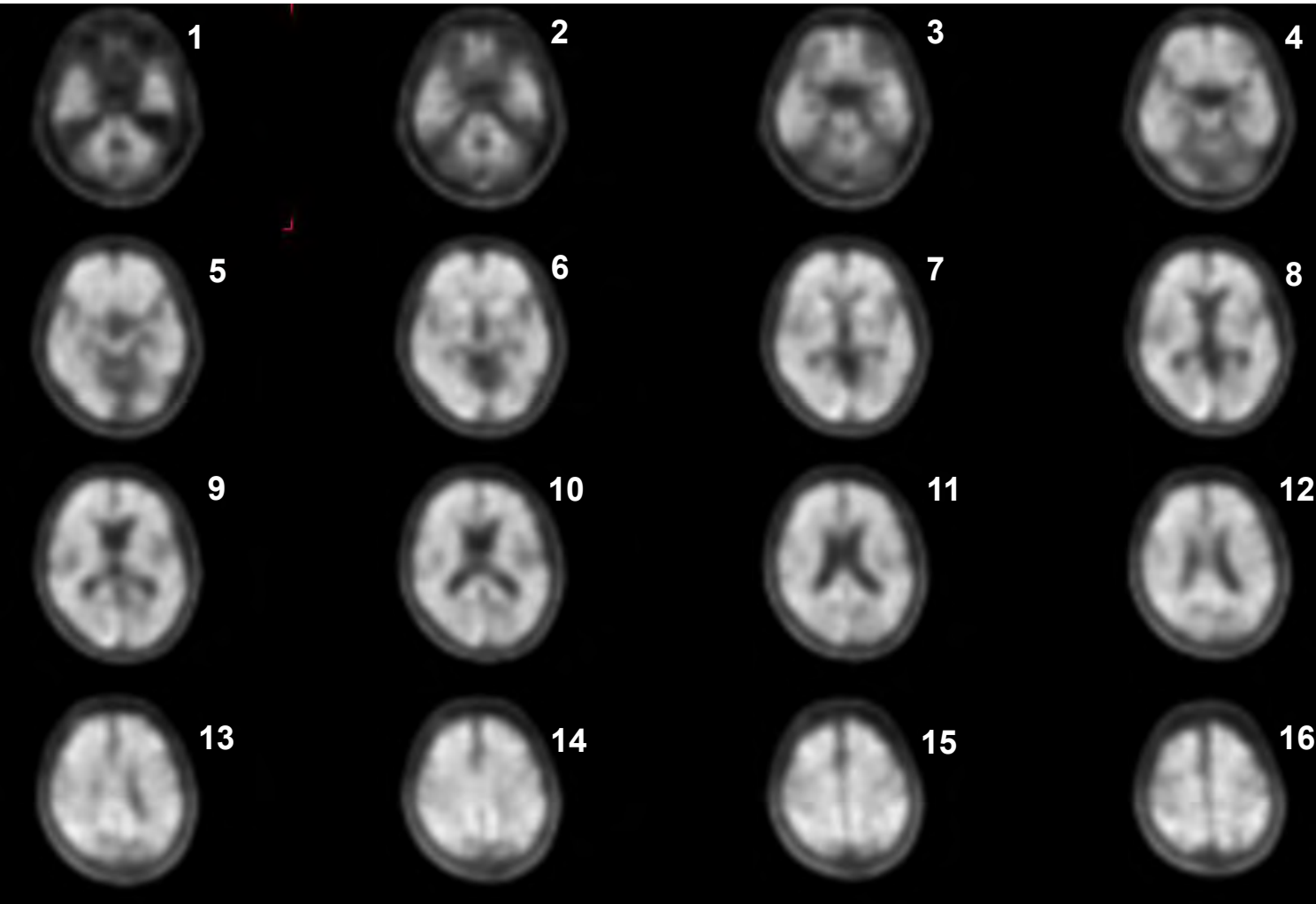
# PC<sup>2</sup>: Ausgefüllt oder kaum erkennbares hypointenses Loch



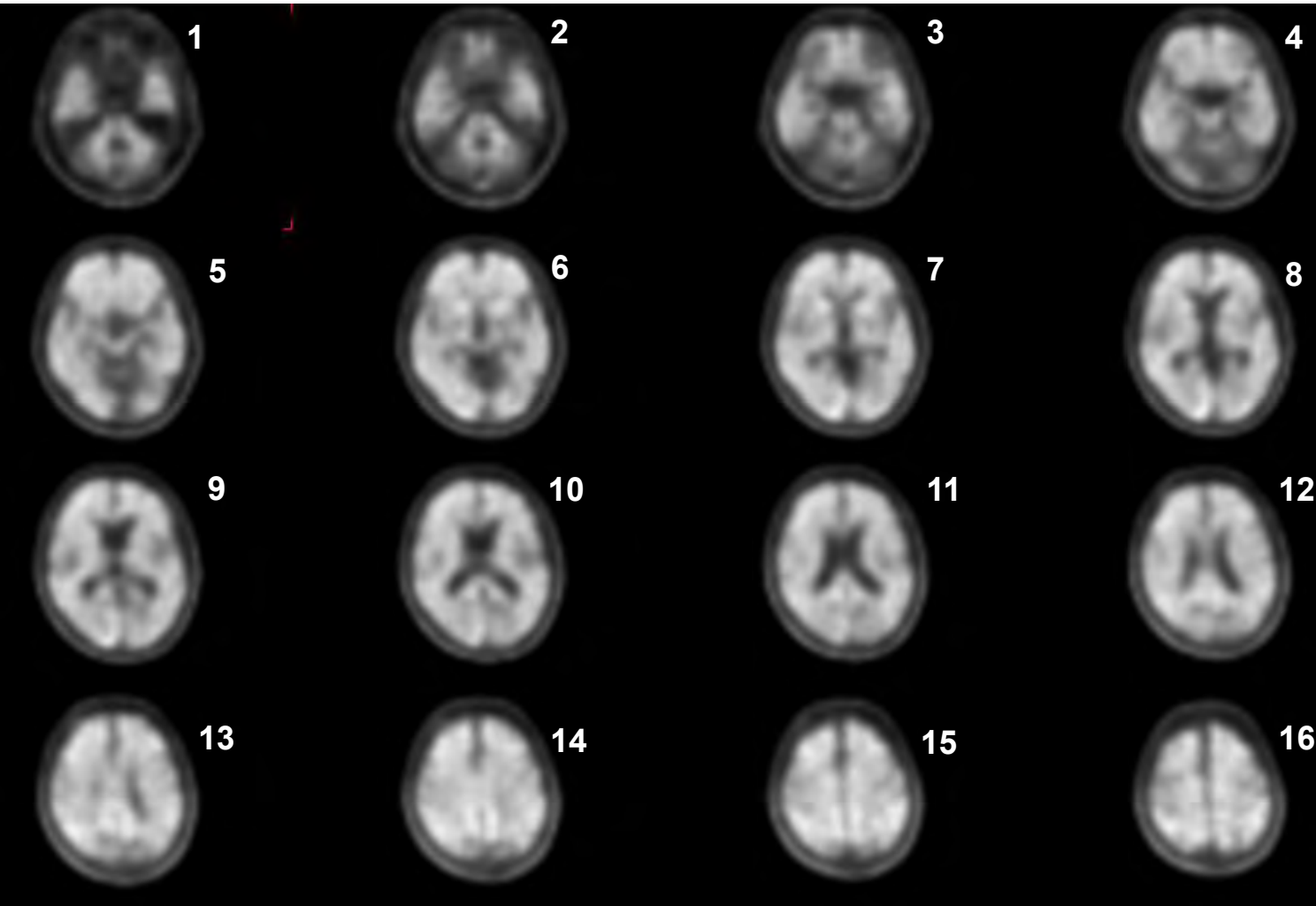
# PC<sup>2</sup>: Kein „Smiley-Gesicht“



# Lobi parietalis: Glatter kortikaler Rand

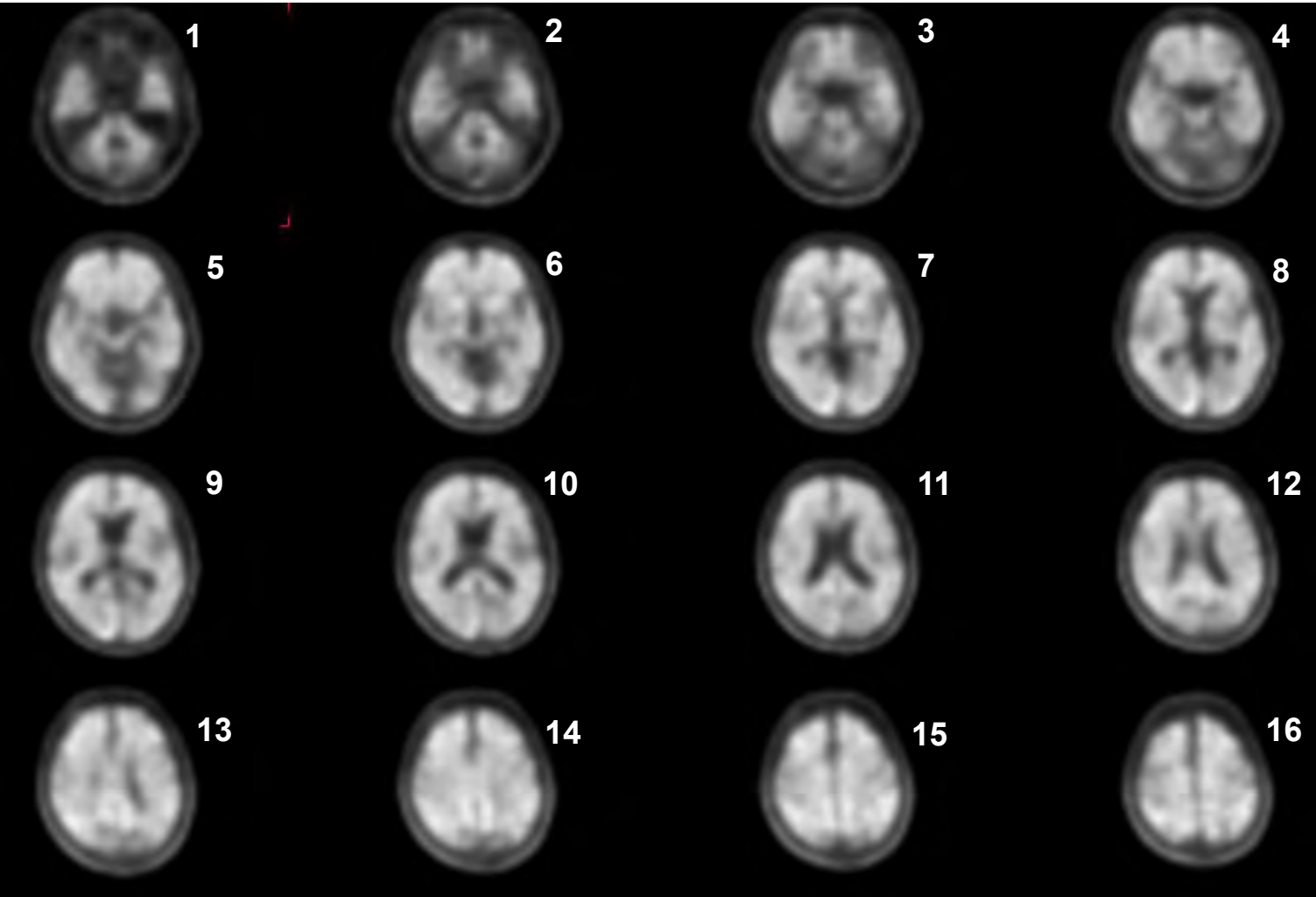


# Lobi parietalis: Interhemisphärische Mittellinie kaum erkennbar





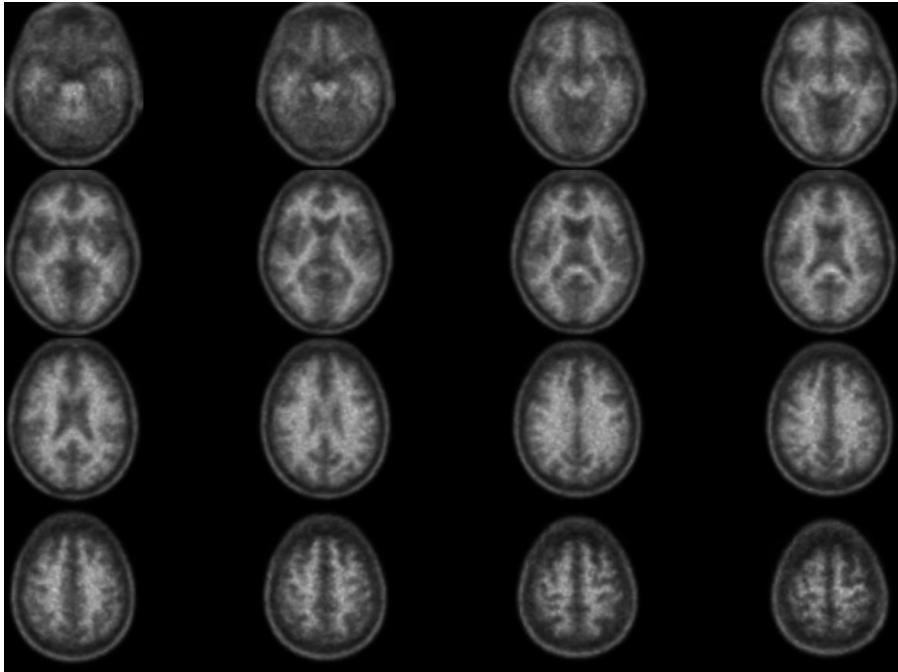
# Lobi parietalis: „Kuss-Zeichen“



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben PET-Scans

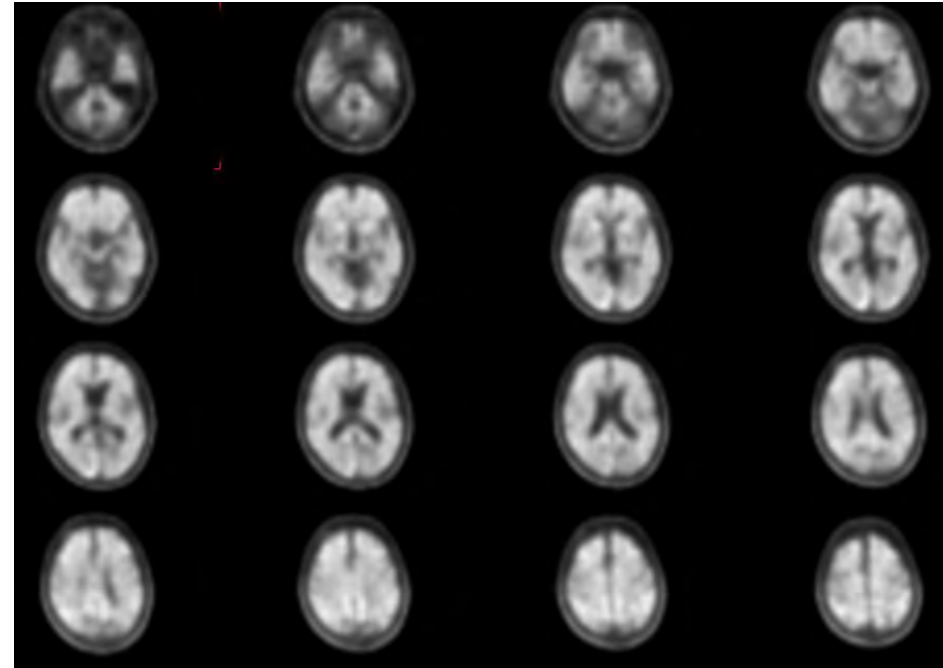
## Negatives Muster

- ✓ Lateral Temporal: Bergketten
- ✓ Frontal: Zacken, Wölbungen
- ✓ PC<sup>2</sup>: Smiley-Gesicht
- ✓ Parietal: klare Mittellinie, unregelmäßige Ränder



## Positives Muster

- ✓ Lateral Temporal: KEINE Bergketten
- ✓ Frontal: KEINE Zacken, Wölbungen
- ✓ PC<sup>2</sup>: KEIN Smiley-Gesicht
- ✓ Parietal: „Kuss-Zeichen“



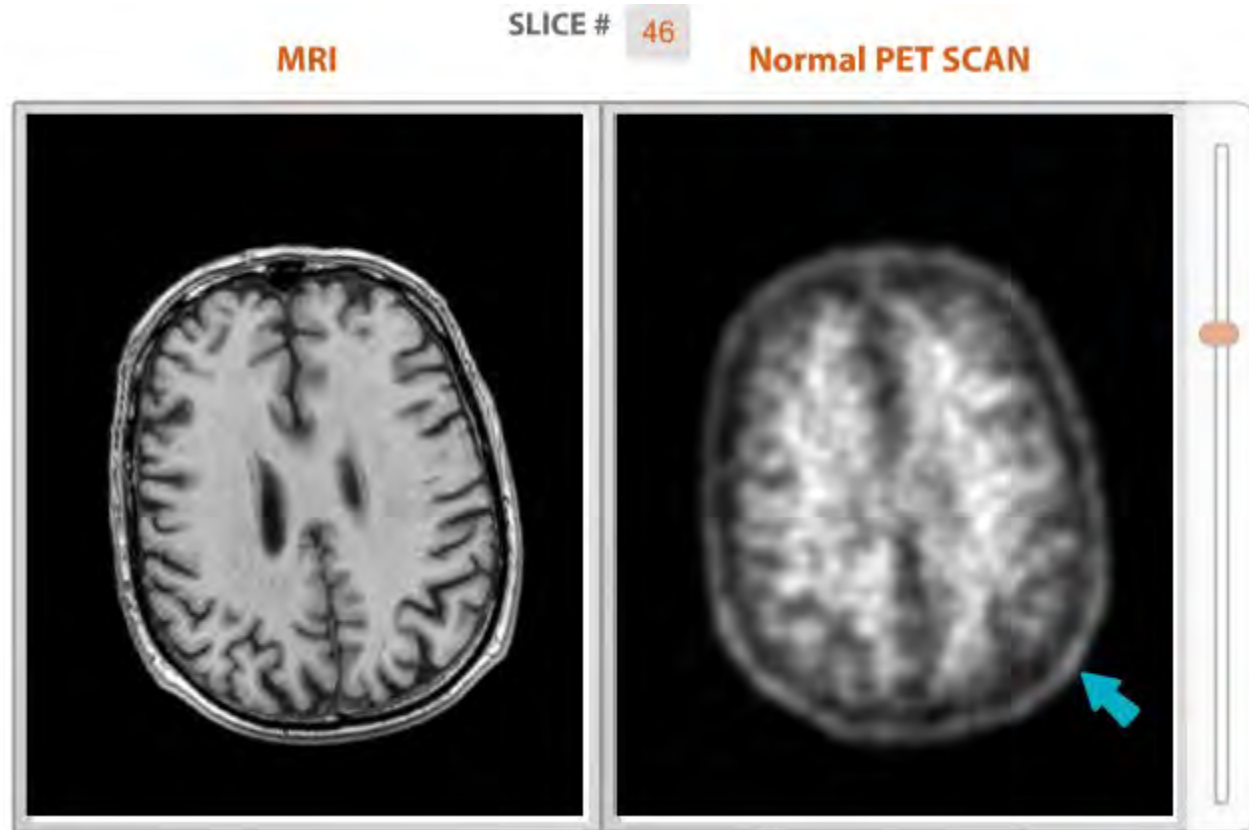
# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



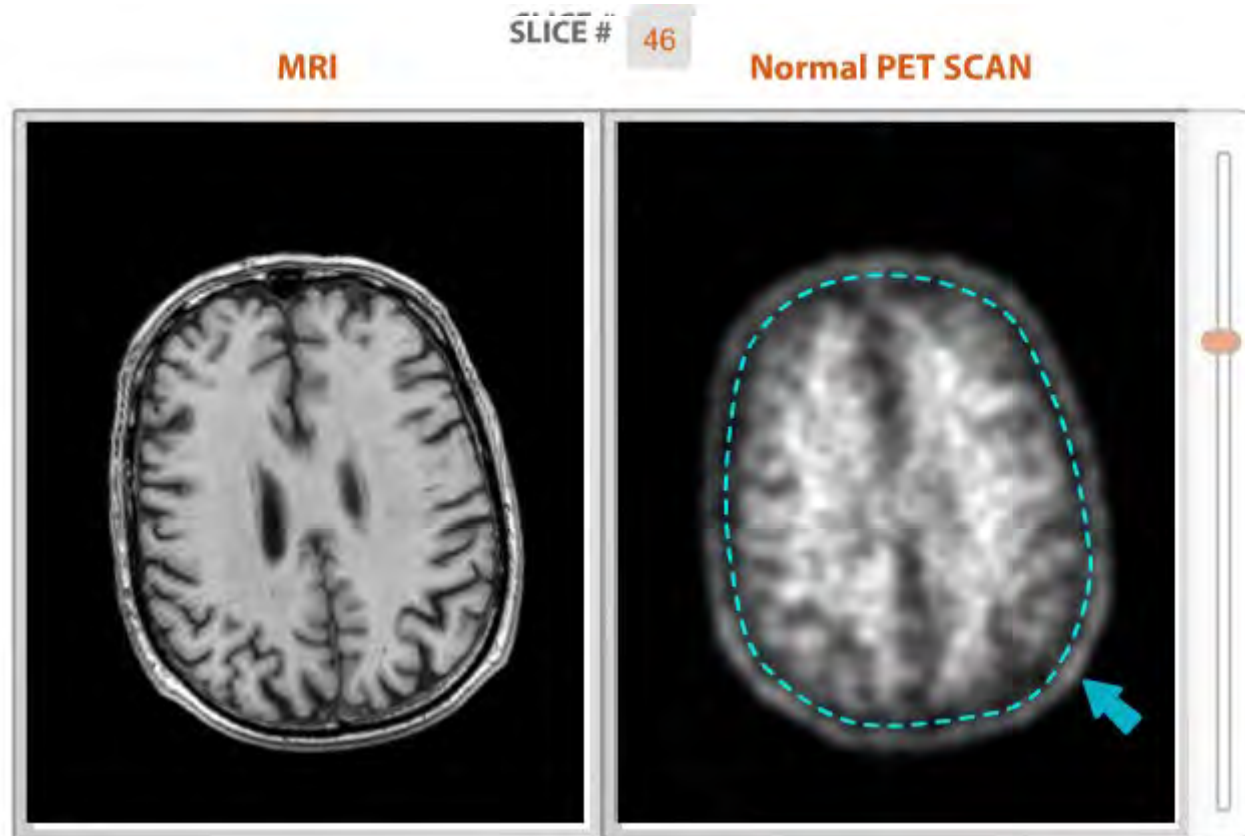
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität



- ✓ Achten Sie vor Beurteilung auf Bewegungsartefakte und technische Qualität
- ✓ Gute Abgrenzung der anatomischen Strukturen
  - Scharfe Kopfhautlinie, dünn und gut abgegrenzt
  - Klar erkennbare Orbitae, Nase



# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität



- ✓ Achten Sie vor Beurteilung auf Bewegungsartefakte und technische Qualität
- ✓ Gute Abgrenzung der anatomischen Strukturen
  - Scharfe Kopfhautlinie, dünn und gut abgegrenzt
  - Klar erkennbare Orbitae, Nase

- ✓ Kopfschwarte durch schwarzen Rand (CSF) vom Gehirn getrennt
- ✓ Selbst in einem positiven Scan reicht die Tracer-Anreicherung nicht bis zur Kopfschwarte (weißer Rand).

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität

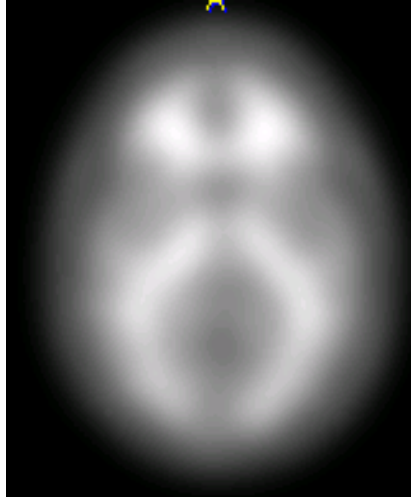
---

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Farbtabelle auf Grau-Skala gesetzt und umrahmt ist, indem Sie die dynamische Reichweite und den Kontrast des Kleinhirnschnitts so einstellen, dass die weiße Substanz nicht übersättigt dargestellt wird.
- ✓ Können die erwarteten anatomische Strukturen (Seitenventrikel, Cerebellum usw.) tatsächlich identifiziert werden?
- ✓ Finden sich signifikante Bewegungsartefakte, die zu einer Unschärfe des Kontrastes zwischen Strukturen aus grauer und weißer Substanz führen?
- ✓ Wurde die Schwächungskorrektur regelrecht durchgeführt oder hat sich der Patient in der Zeit zwischen dem CT-Scan und dem PET-Emissions-Scan bewegt?
- ✓ Sind alle erforderlichen Hirnregionen im Bildausschnitt zu sehen?
- ✓ Ist der Kopf richtig ausgerichtet?
- ✓ Sind die Bilder „zu glatt“?
- ✓ Sind ausreichend Pixel in der Aufnahme?

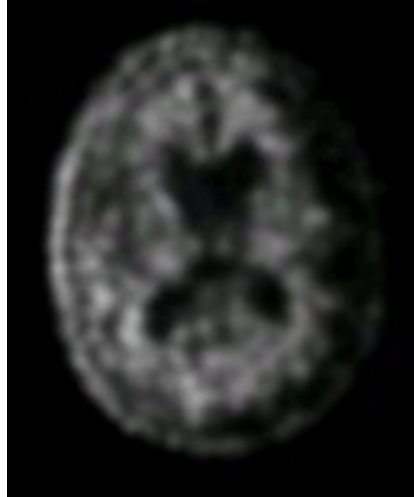


# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität

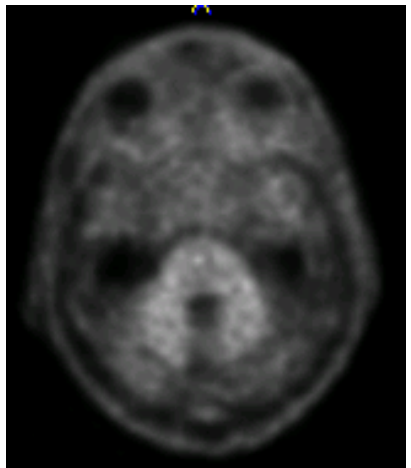
Überglätten



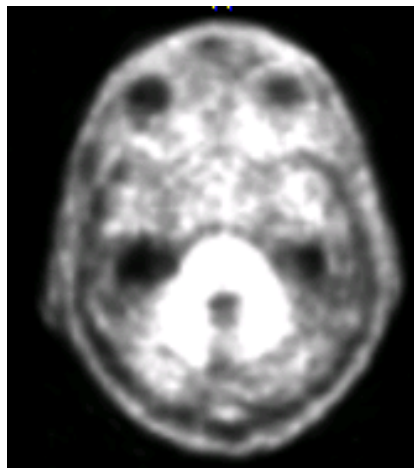
Fehlausrichtung der  
Schwächungskorrektur



Korrekte Sättigung



Übersättigung



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität: Hinweise für Bewegungsartefakte

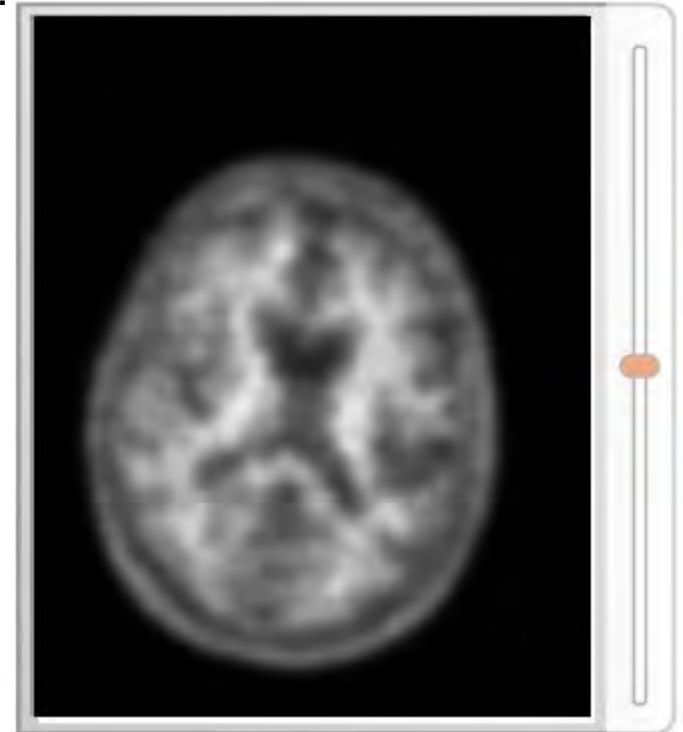
---

- ✓ Patienten mit einer kognitiven Beeinträchtigung können Schwierigkeiten beim Stillhalten während der PET-Aufnahme haben. Daher treten Bewegungsartefakte bei Amyloid-PET-Scanaufnahmen nicht selten auf.
- ✓ Eine nach der Übertragung der Scans (CT oder Isotop) auftretende Bewegung führt zu einer Fehlausrichtung der Schwächungskorrektur und kann die Aufnahmen uninterpretierbar machen.
- ✓ In der klinischen Praxis können Aufnahmen, die Bewegungsartefakte aufweisen, mit einer dynamischen Akquisition von 4 x 5-Min-Frames ggf. ausgeschlossen werden.



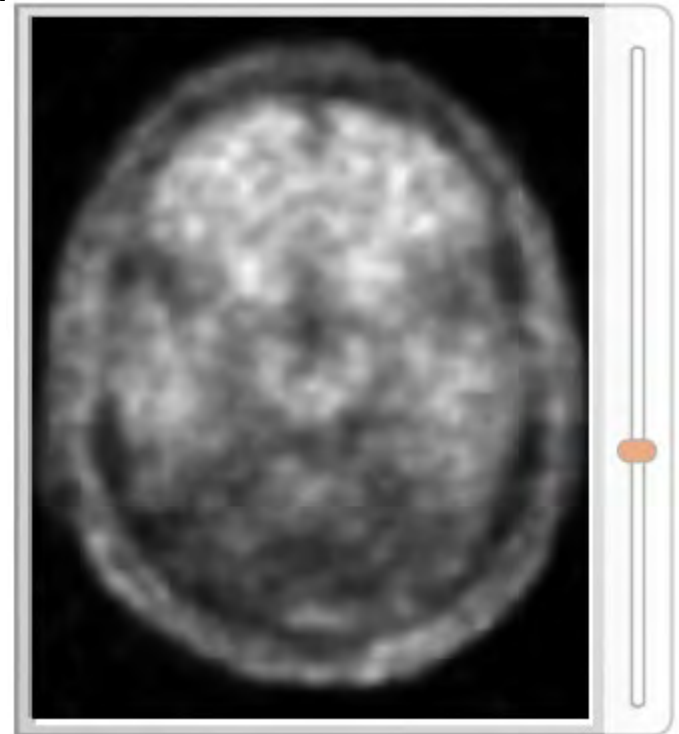
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität: Hinweise für Bewegungsartefakte

- ✓ Patienten mit einer kognitiven Beeinträchtigung können Schwierigkeiten beim Stillhalten während der PET-Aufnahme haben. Daher treten Bewegungsartefakte bei Amyloid-PET-Scanaufnahmen nicht selten auf.
- ✓ Eine nach der Übertragung der Scans (CT oder Isotop) auftretende Bewegung führt zu einer Fehlausrichtung der Schwächungskorrektur und kann die Aufnahmen uninterpretierbar machen.
- ✓ In der klinischen Praxis können Aufnahmen, die Bewegungsartefakte aufweisen, mit einer dynamischen Akquisition von 4 x 5-Min-Frames ggf. ausgeschlossen werden.
  - ✓ Dicke Kopfschwarte
  - ✓ Aufnahme des Tracers reicht bis zur Kopfschwarte (weißer Rand).
  - ✓ Aktivitätsverschiebungen (hell/dunkel) in der gleichen Struktur



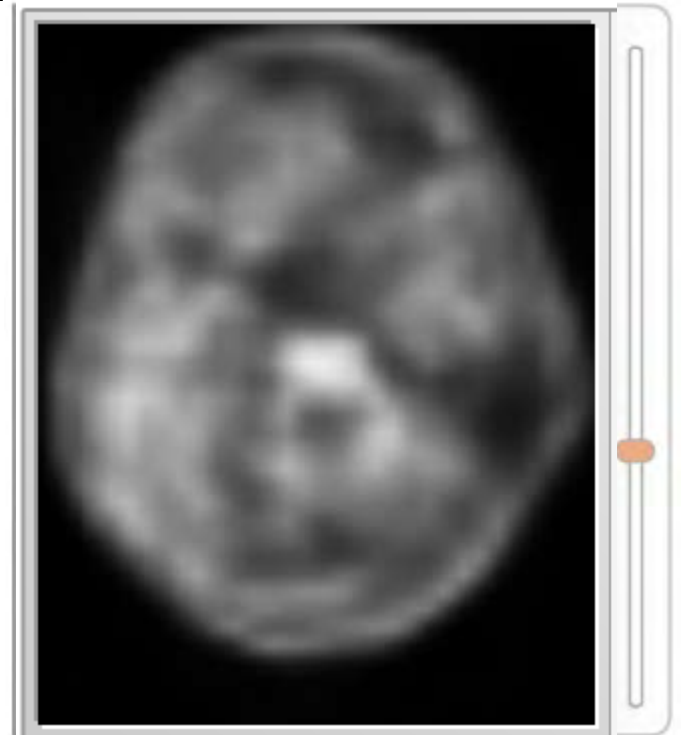
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität: Hinweise für Bewegungsartefakte

- ✓ Patienten mit einer kognitiven Beeinträchtigung können Schwierigkeiten beim Stillhalten während der PET-Aufnahme haben. Daher treten Bewegungsartefakte bei Amyloid-PET-Scanaufnahmen nicht selten auf.
- ✓ Eine nach der Übertragung der Scans (CT oder Isotop) auftretende Bewegung führt zu einer Fehlausrichtung der Schwächungskorrektur und kann die Aufnahmen uninterpretierbar machen.
- ✓ In der klinischen Praxis können Aufnahmen, die Bewegungsartefakte aufweisen, mit einer dynamischen Akquisition von 4 x 5-Min-Frames ggf. ausgeschlossen werden.
  - ✓ Dicke Kopfschwarte
  - ✓ Aufnahme des Tracers reicht bis zur Kopfschwarte (weißer Rand).
  - ✓ Aktivitätsverschiebungen (hell/dunkel) in der gleichen Struktur



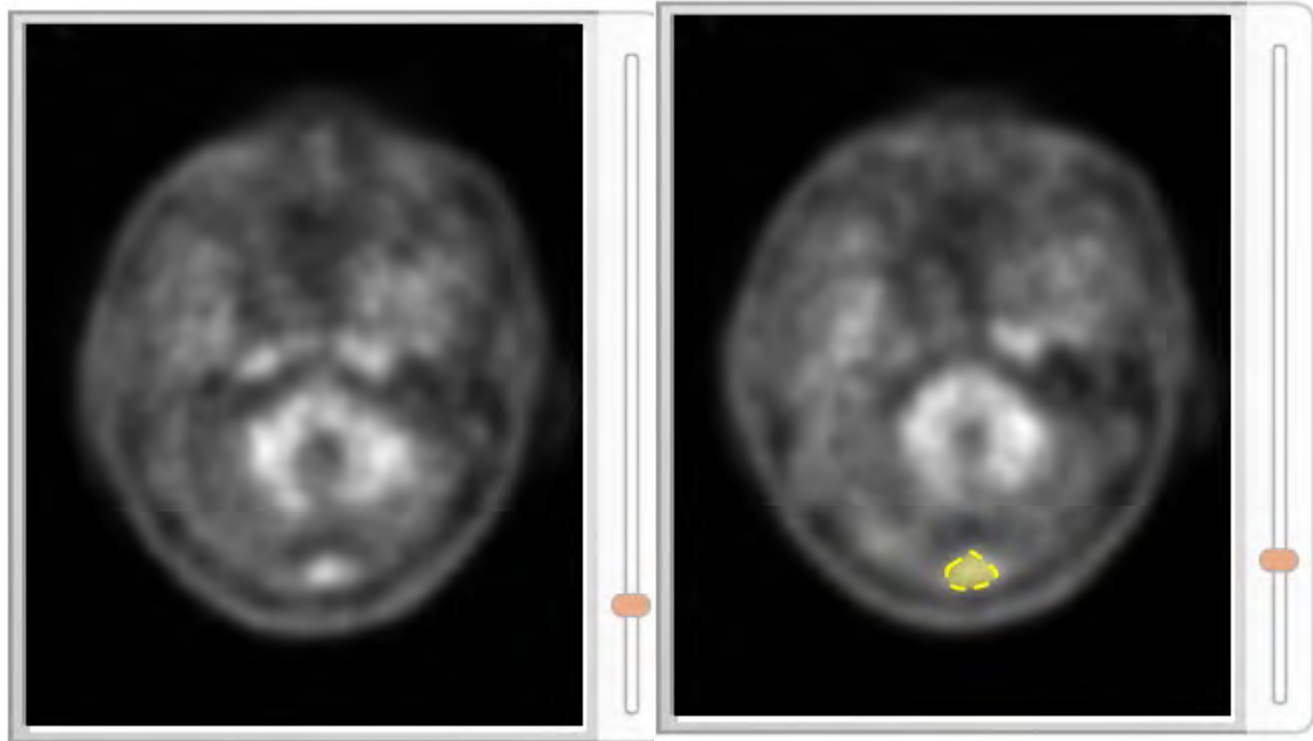
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Beurteilung der technischen Qualität: Hinweise für Bewegungsartefakte

- ✓ Patienten mit einer kognitiven Beeinträchtigung können Schwierigkeiten beim Stillhalten während der PET-Aufnahme haben. Daher treten Bewegungsartefakte bei Amyloid-PET-Scanaufnahmen nicht selten auf.
- ✓ Eine nach der Übertragung der Scans (CT oder Isotop) auftretende Bewegung führt zu einer Fehlausrichtung der Schwächungskorrektur und kann die Aufnahmen uninterpretierbar machen.
- ✓ In der klinischen Praxis können Aufnahmen, die Bewegungsartefakte aufweisen, mit einer dynamischen Akquisition von 4 x 5-Min-Frames ggf. ausgeschlossen werden.
  - ✓ Dicke Kopfschwarte
  - ✓ Aufnahme des Tracers reicht bis zur Kopfschwarte (weißer Rand).
  - ✓ Aktivitätsverschiebungen (hell/dunkel) in der gleichen Struktur



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan:

## Beurteilung der technischen Qualität: Normvariante

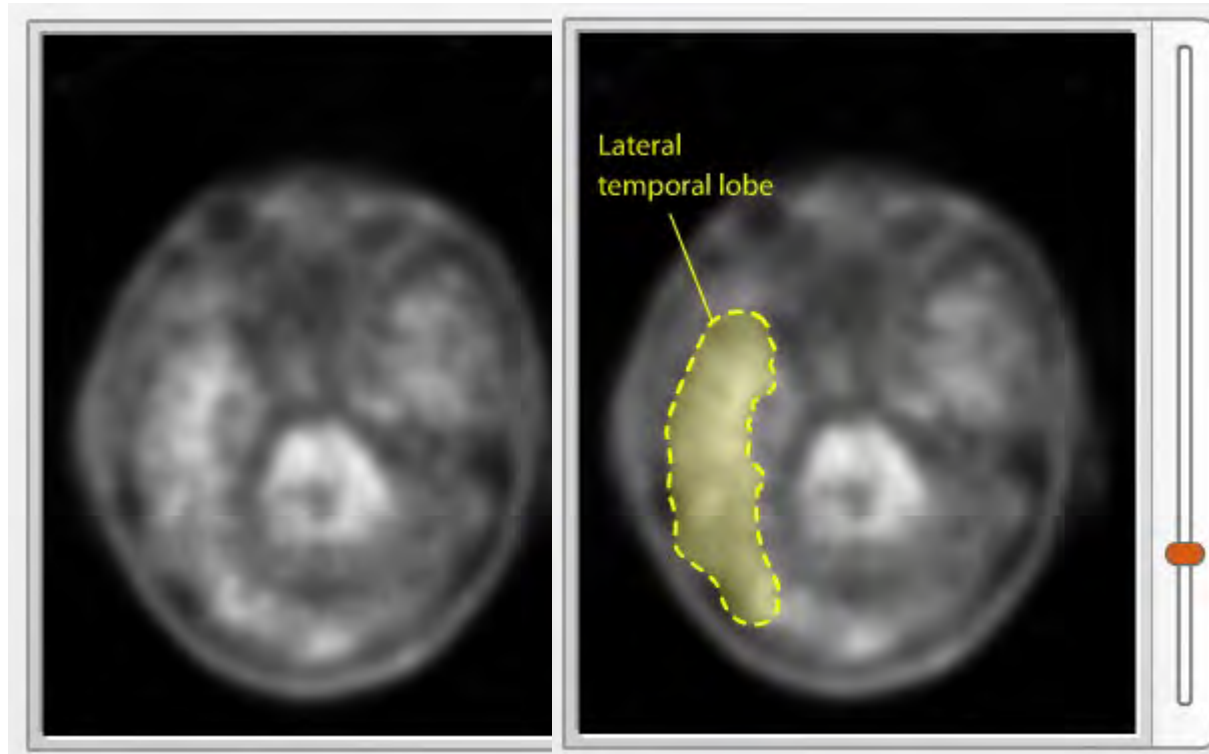


- ✓ Aktivität im Sinus sagittalis superior:  
Normvariante



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan:

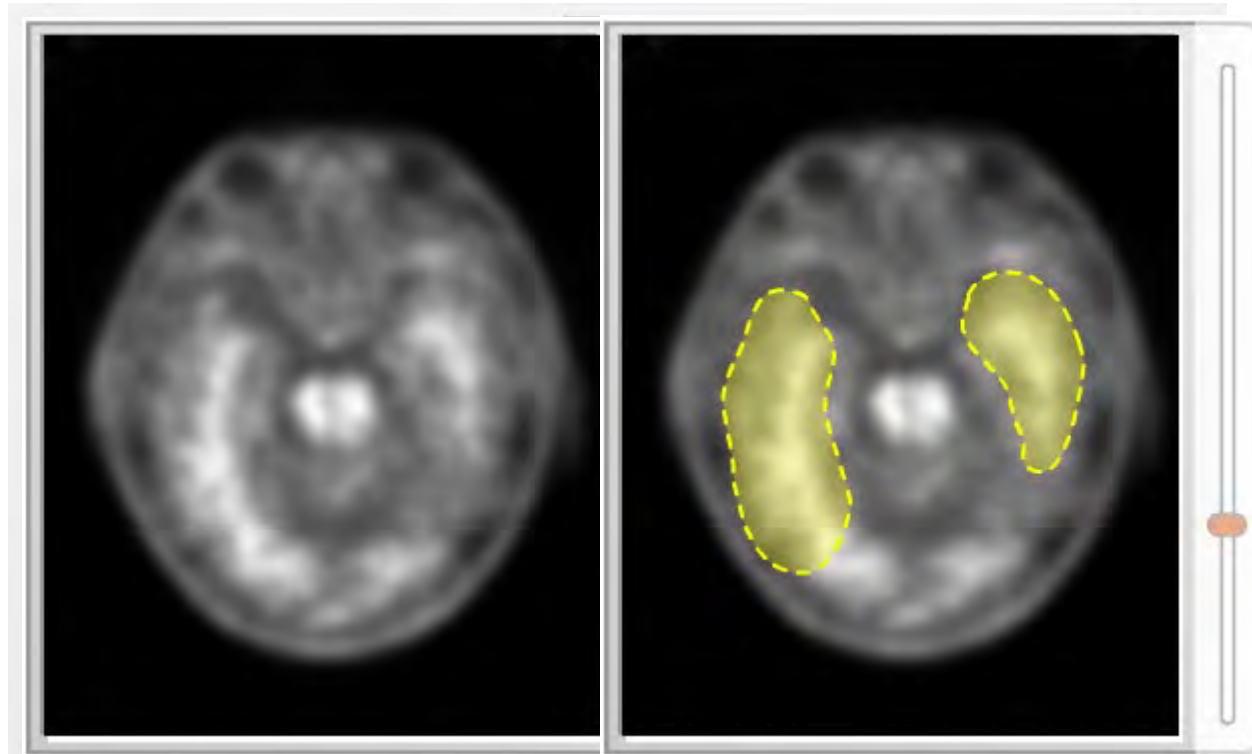
## Beurteilung der technischen Qualität: geneigter Kopf



- ✓ Eine Hemisphäre ist vor der kontralateralen zu sehen
- ✓ Links-rechts-Asymmetrien können wie positive, unilaterale Regionen aussehen
- ✓ Jede Hemisphäre sollte unabhängig beurteilt werden
- ✓ Klinische Praxis: Geneigte Aufnahmen neu ausrichten

# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan:

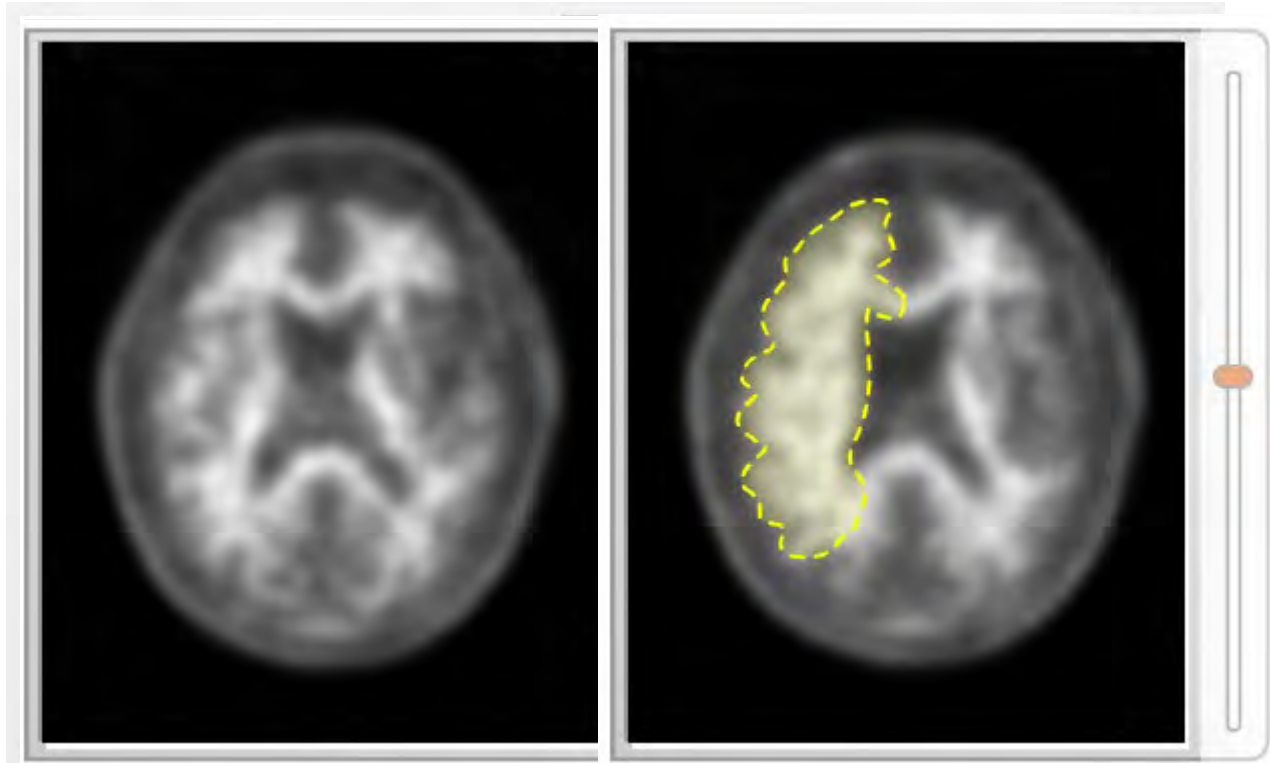
## Beurteilung der technischen Qualität: geneigter Kopf



- ✓ Eine Hemisphäre ist vor der kontralateralen zu sehen
- ✓ Links-rechts-Asymmetrien können wie positive, unilaterale Regionen aussehen
- ✓ Jede Hemisphäre sollte unabhängig beurteilt werden
- ✓ Klinische Praxis: Geneigte Aufnahmen neu ausrichten

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan:

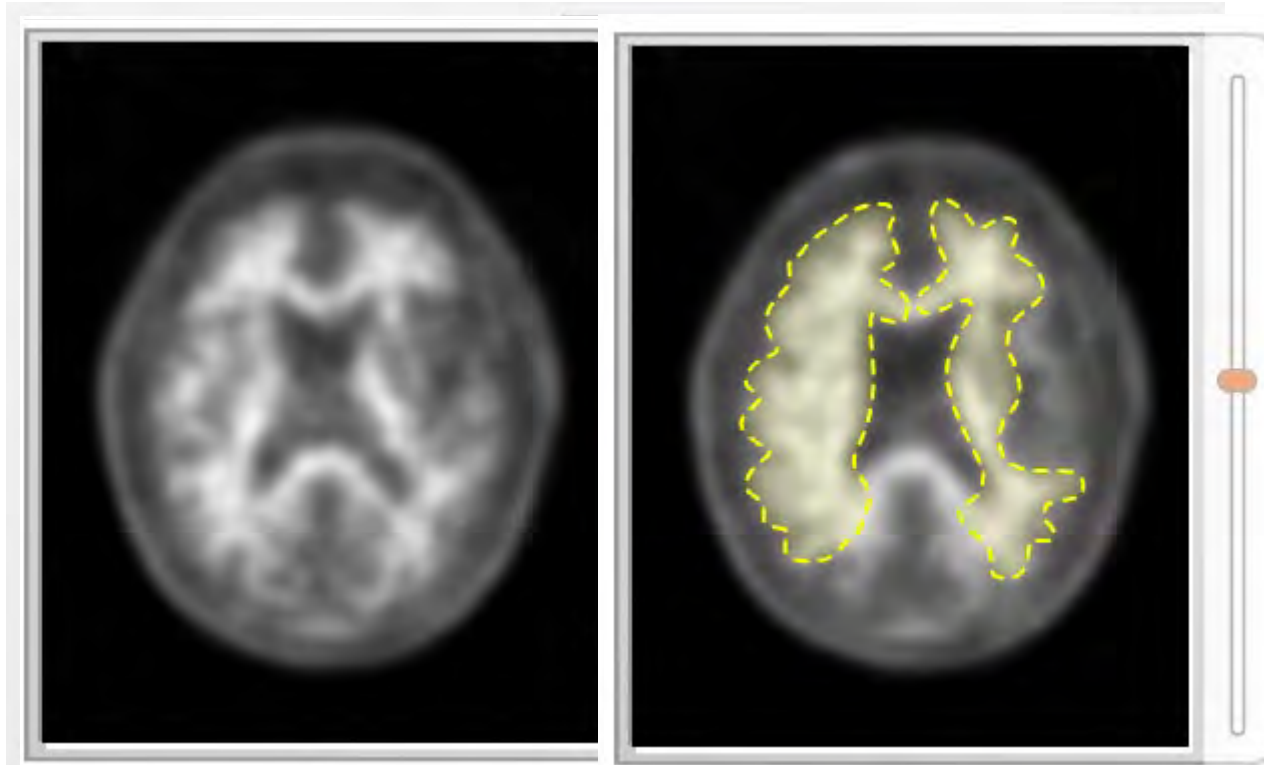
## Beurteilung der technischen Qualität: geneigter Kopf



- ✓ Eine Hemisphäre ist vor der kontralateralen zu sehen
- ✓ Links-rechts-Asymmetrien können wie positive, unilaterale Regionen aussehen
- ✓ Jede Hemisphäre sollte unabhängig beurteilt werden
- ✓ Klinische Praxis: Geneigte Aufnahmen neu ausrichten

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan:

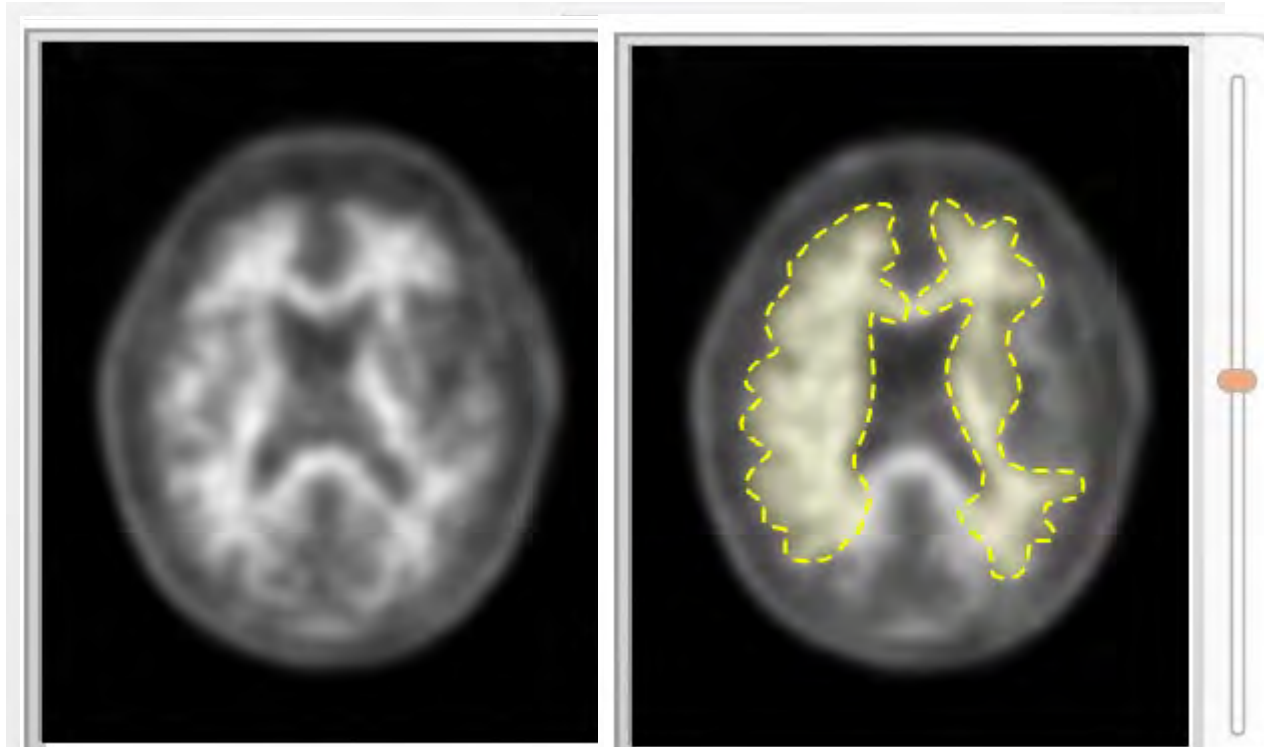
## Beurteilung der technischen Qualität: geneigter Kopf



- ✓ Eine Hemisphäre ist vor der kontralateralen zu sehen
- ✓ Links-rechts-Asymmetrien können wie positive, unilaterale Regionen aussehen
- ✓ Jede Hemisphäre sollte unabhängig beurteilt werden
- ✓ Klinische Praxis: Geneigte Aufnahmen neu ausrichten

# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan:

## Beurteilung der technischen Qualität: geneigter Kopf

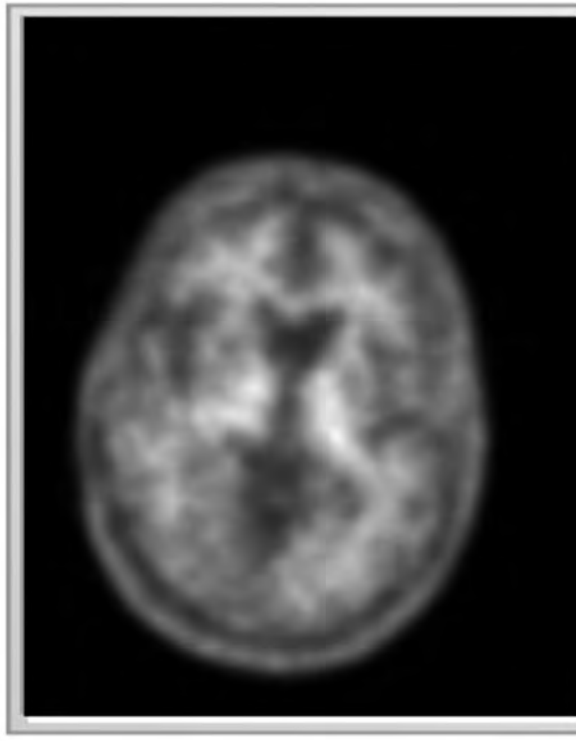


Kopf-Positionierungen:

- ✓ Kopf-Überstreckung: die Lobi occipitales erscheinen vor den lateralen Lobi temporales
- ✓ Kopf-Überdehnung: frühes Erscheinen der Lobi frontales (vor oder gleichzeitig mit den Lobi temporales)

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel



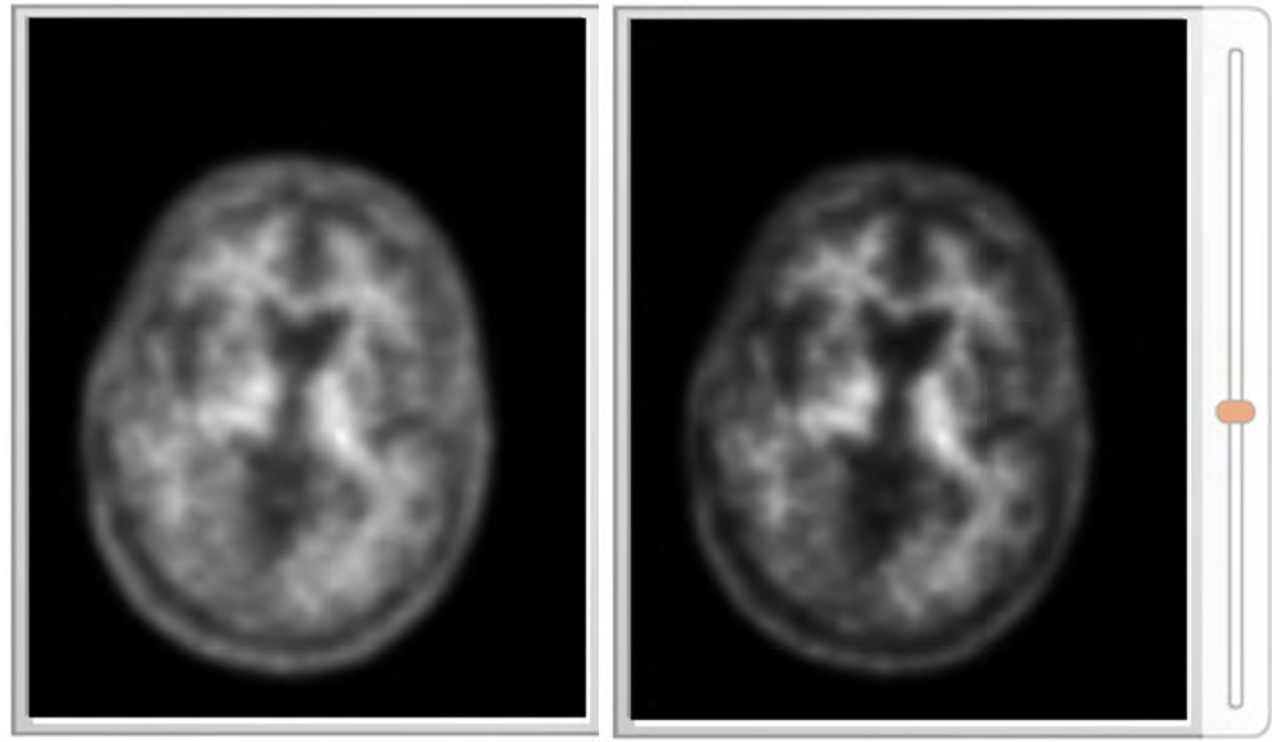
✓ Negativ oder positiv?





# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

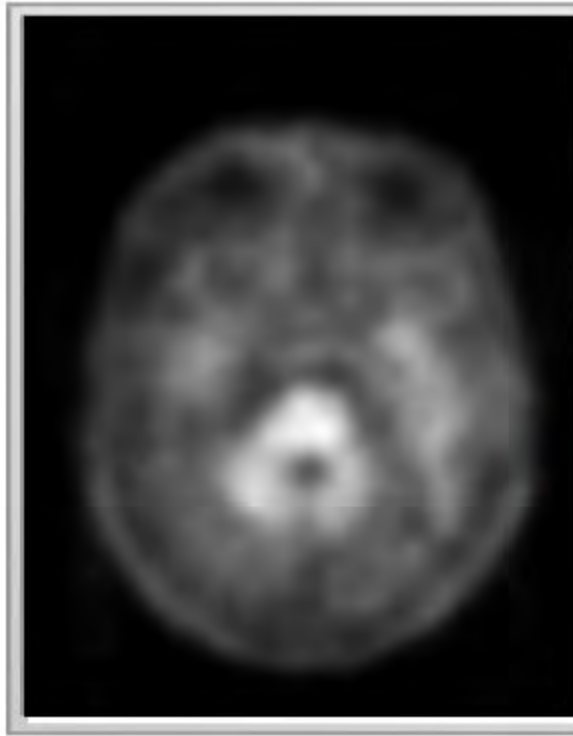
Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel



- ✓ Negativ oder positiv?
- ✓ Fenstertechnik-Schwellwert: die maximale Zielintensität findet sich in der WS und erstreckt sich nicht in die Ränder

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

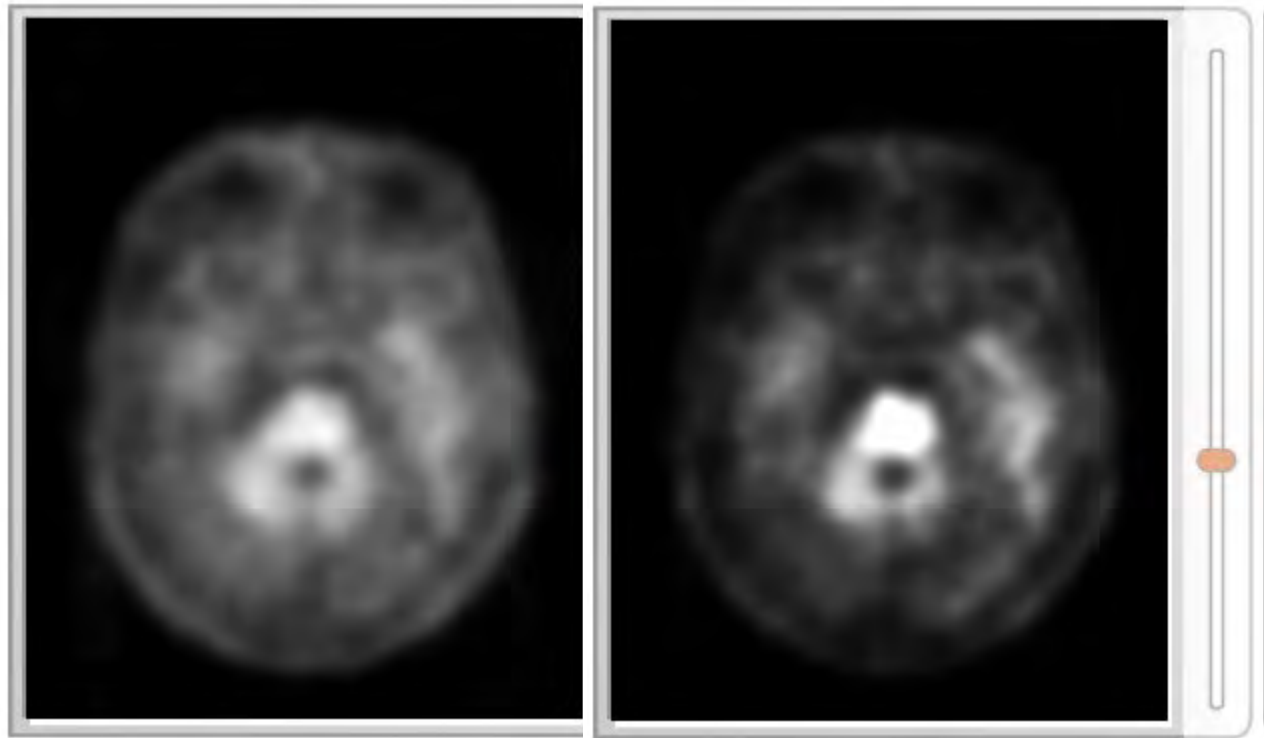
Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel



- ✓ Negativ oder positiv?
- ✓ Fenstertechnik-Schwellwert: die maximale Zielintensität findet sich in der WS und erstreckt sich nicht in die Ränder

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel

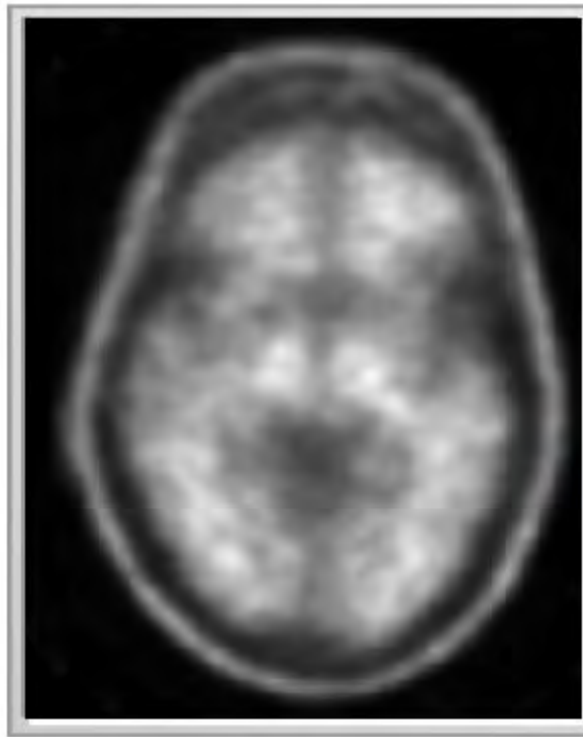


- ✓ Negativ oder positiv?
- ✓ Fenstertechnik-Schwellwert: die maximale Zielintensität findet sich in der WS und erstreckt sich nicht in die Ränder



# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

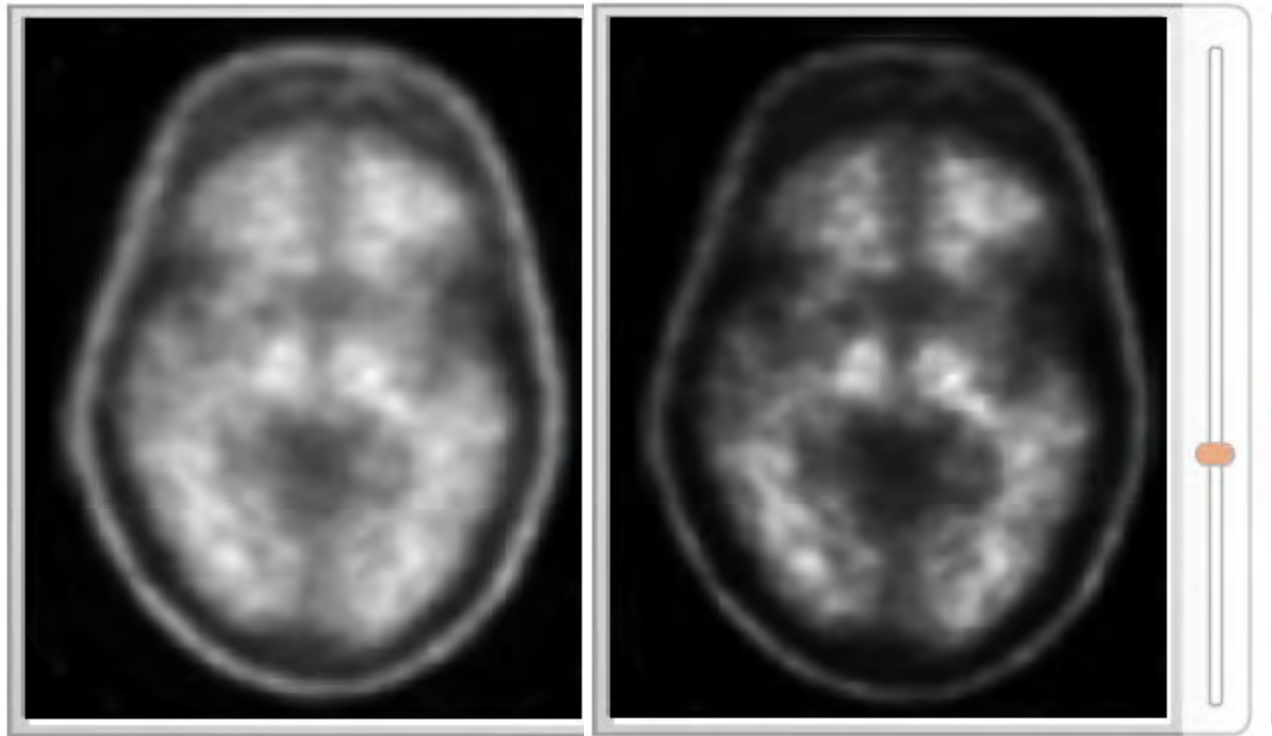
Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel



- ✓ Negativ oder positiv?
- ✓ Fenstertechnik-Schwellwert: die maximale Zielintensität findet sich in der WS und erstreckt sich nicht in die Ränder

# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetabeta-Scan:

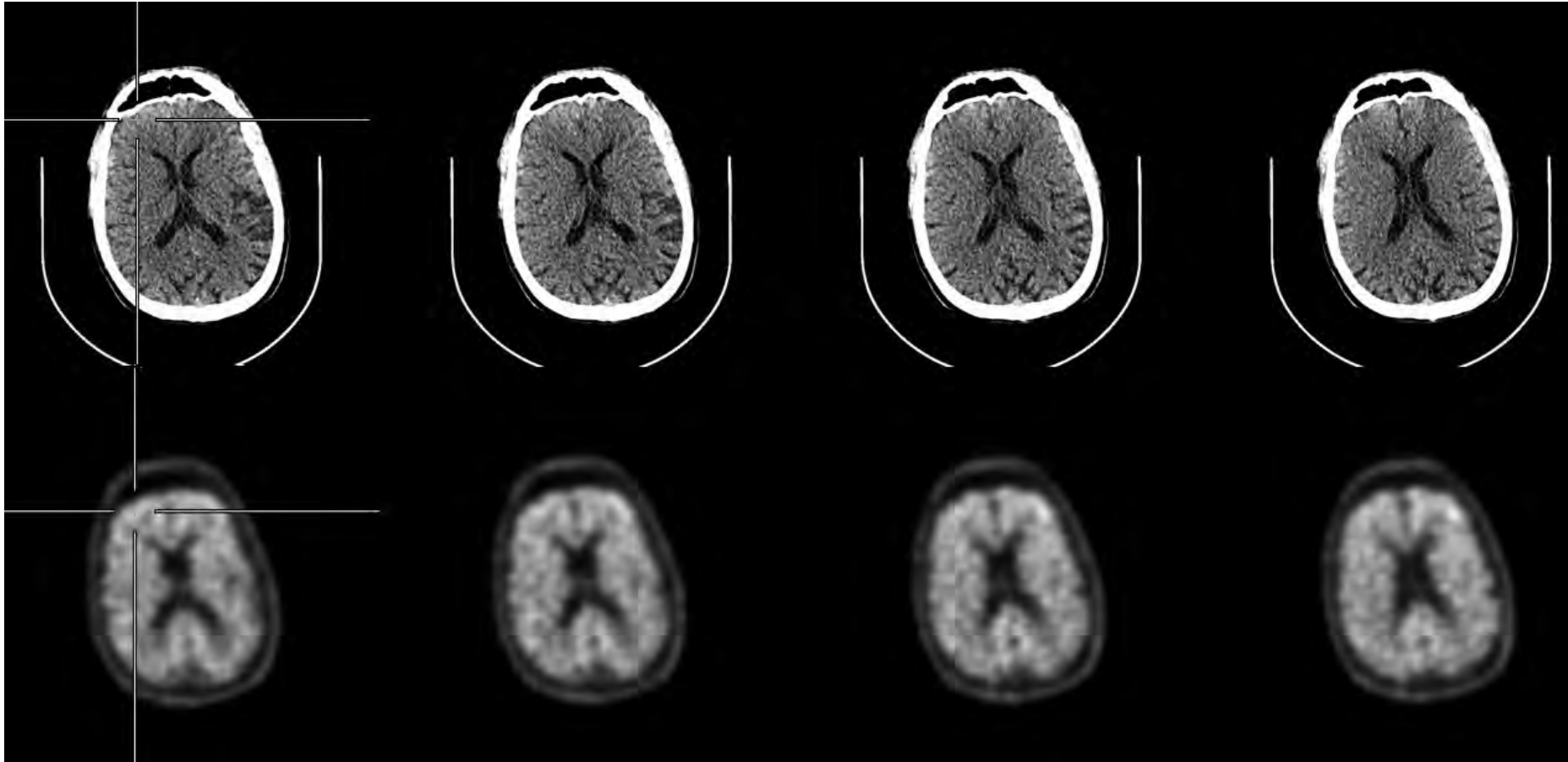
Tipps für die klinische Praxis: Verwenden Sie die Gammakorrektur und die Zielintensitäts-Regel



- ✓ Negativ oder positiv?
- ✓ Fenstertechnik-Schwellwert: die maximale Zielintensität findet sich in der WS und erstreckt sich nicht in die Ränder



# Verwendung eines orthogonalen Fadenkreuzes



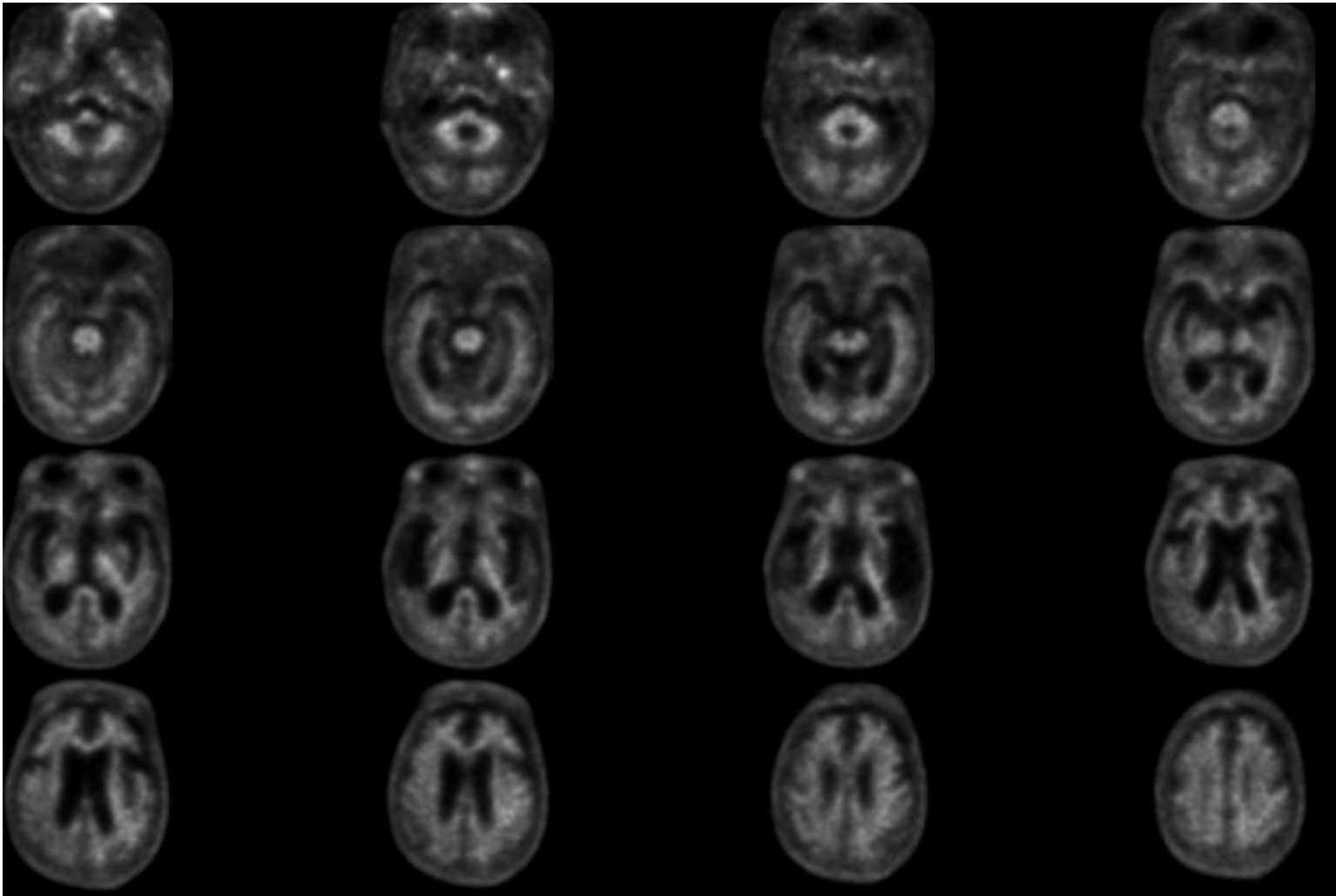
# $^{18}\text{F}$ -Fluorbetaben-Scan: Atrophie

- ✓ Atrophie wird bei älteren Patienten häufig beobachtet, vor allem bei Patienten mit Gedächtnisproblemen (kognitive Beeinträchtigung).
- ✓ Wichtig! Stets auf Zeichen für Atrophie achten:
  - Breitere Fissura longitudinalis cerebri (breiterer Spalt zwischen den Hemisphären)
  - Vergrößerte Sulci-Räume
  - Erweiterte Ventrikel (eventuell asymmetrisch)
  - Breiterer Raum zwischen innerem Rand der Kopfschwarte und dem äußeren Rand des kortikalen Parenchyms.
- ✓ Schwierigste Regionen in **positiven (abnormen) Scans mit Atrophie**: Lobi parietales, PC<sup>2</sup>
  - Die Fissura longitudinalis cerebri ist immer noch breit und sichtbar. Allerdings sind die inneren Kanten **in einem negativen (normalen) Scan unregelmäßig** im Gegensatz zu den **glatten Kanten bei positiven Scans mit Atrophie**.
  - Das „Kuss-Zeichen“ im Lobus parietalis ist möglicherweise nicht augenfällig.
  - Im Zweifelsfall stellen Sie sich folgende Fragen: Ist die Mittellinie zu erkennen? Wenn ja, sind die Ränder glatt oder unregelmäßig?
- ✓ Sehen Sie sich bei Verdacht auf Atrophie in PET-Aufnahmen die CT/MRT-Bilder an und prüfen Sie, ob der **Kortex bis zum äußersten Rand ausgefüllt ist (Indiz für einen positiven Scan)**.

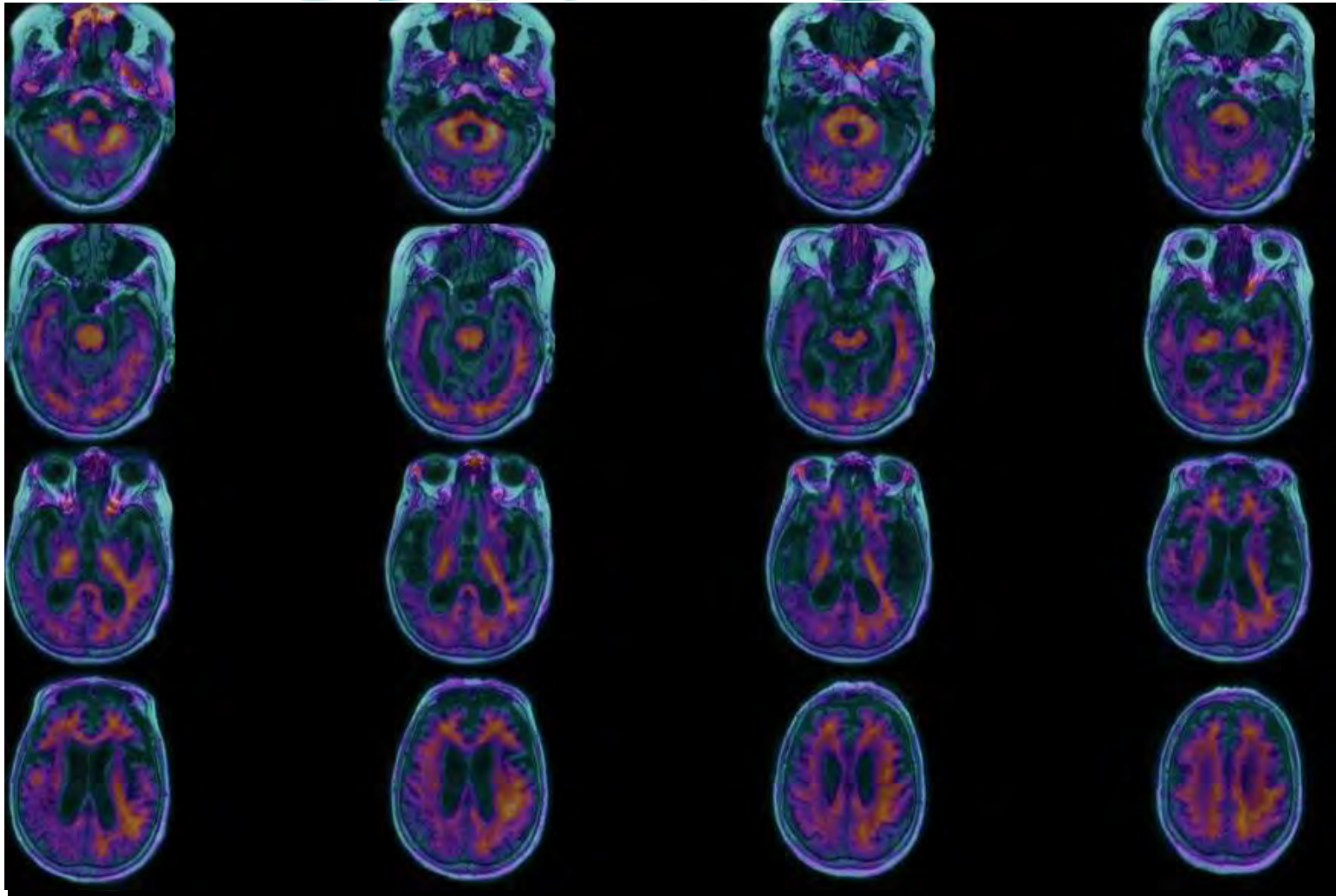




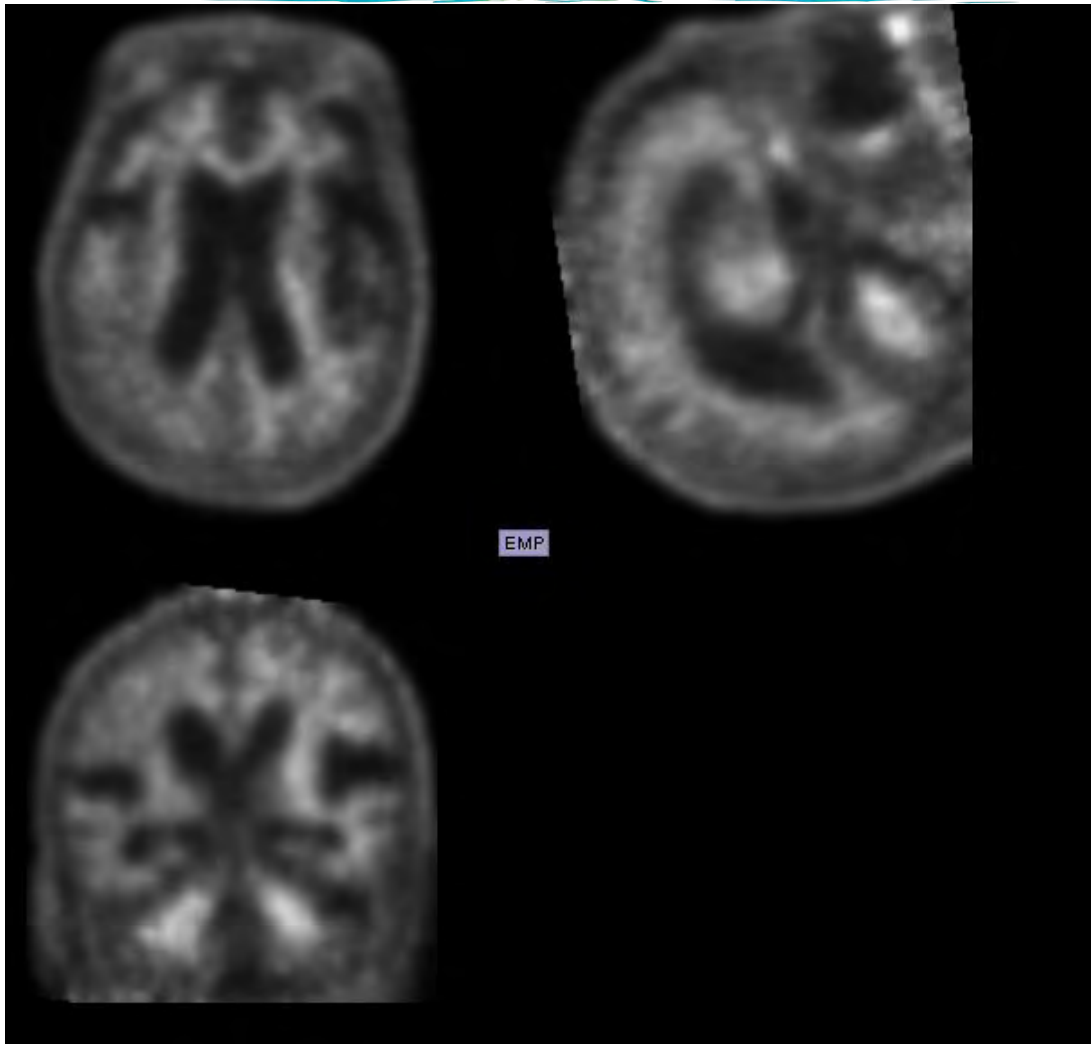
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie



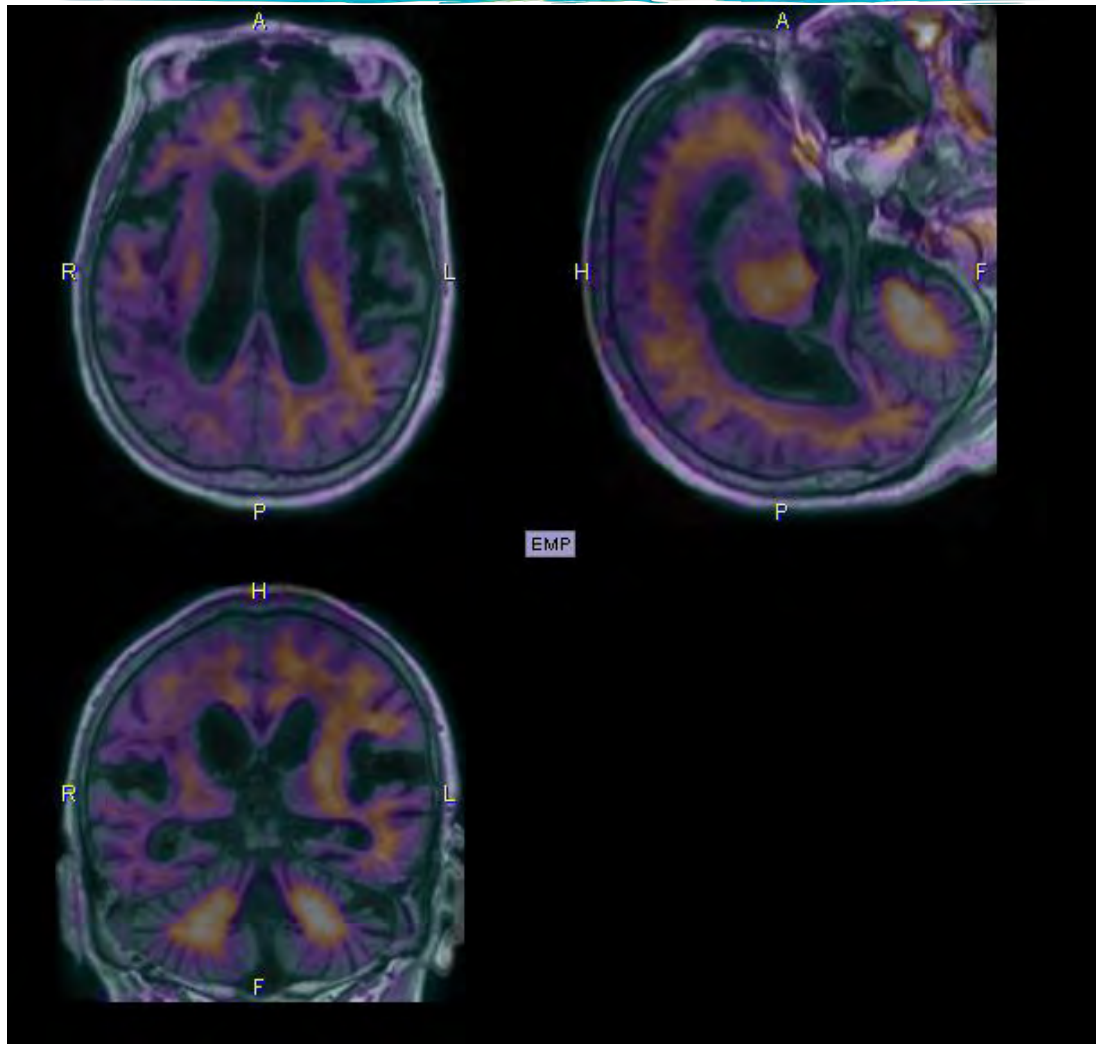
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie



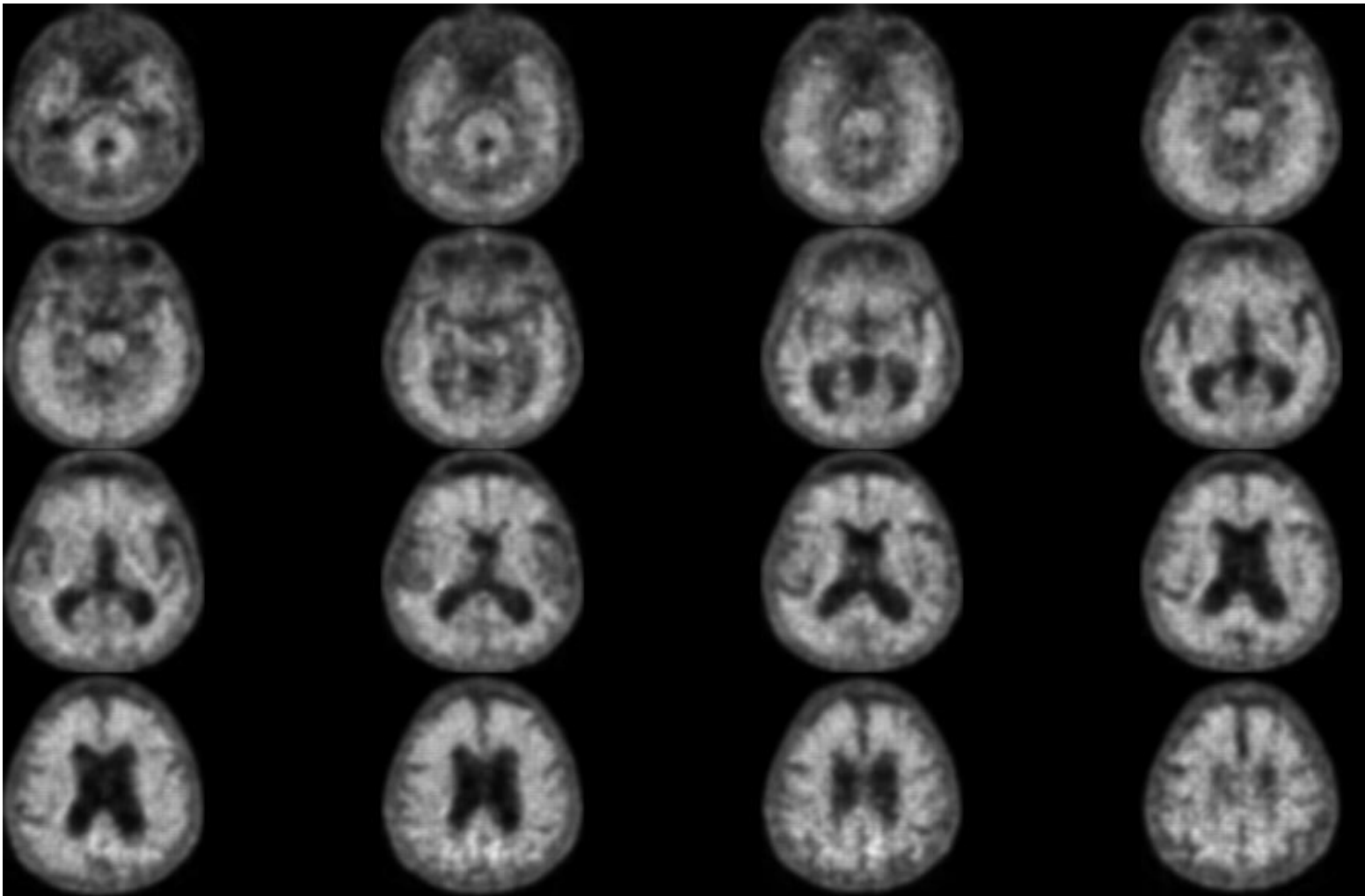
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie

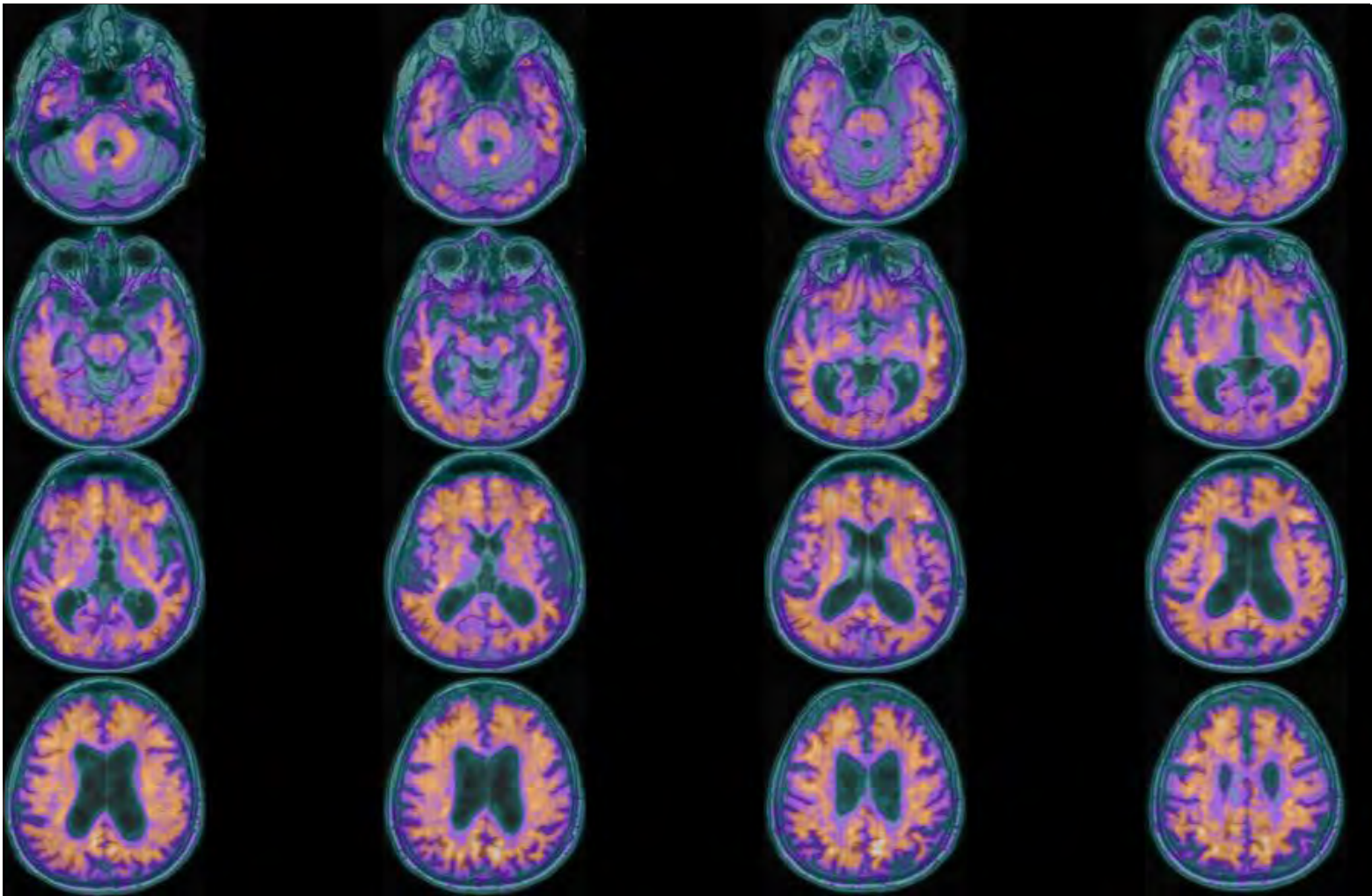


# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie

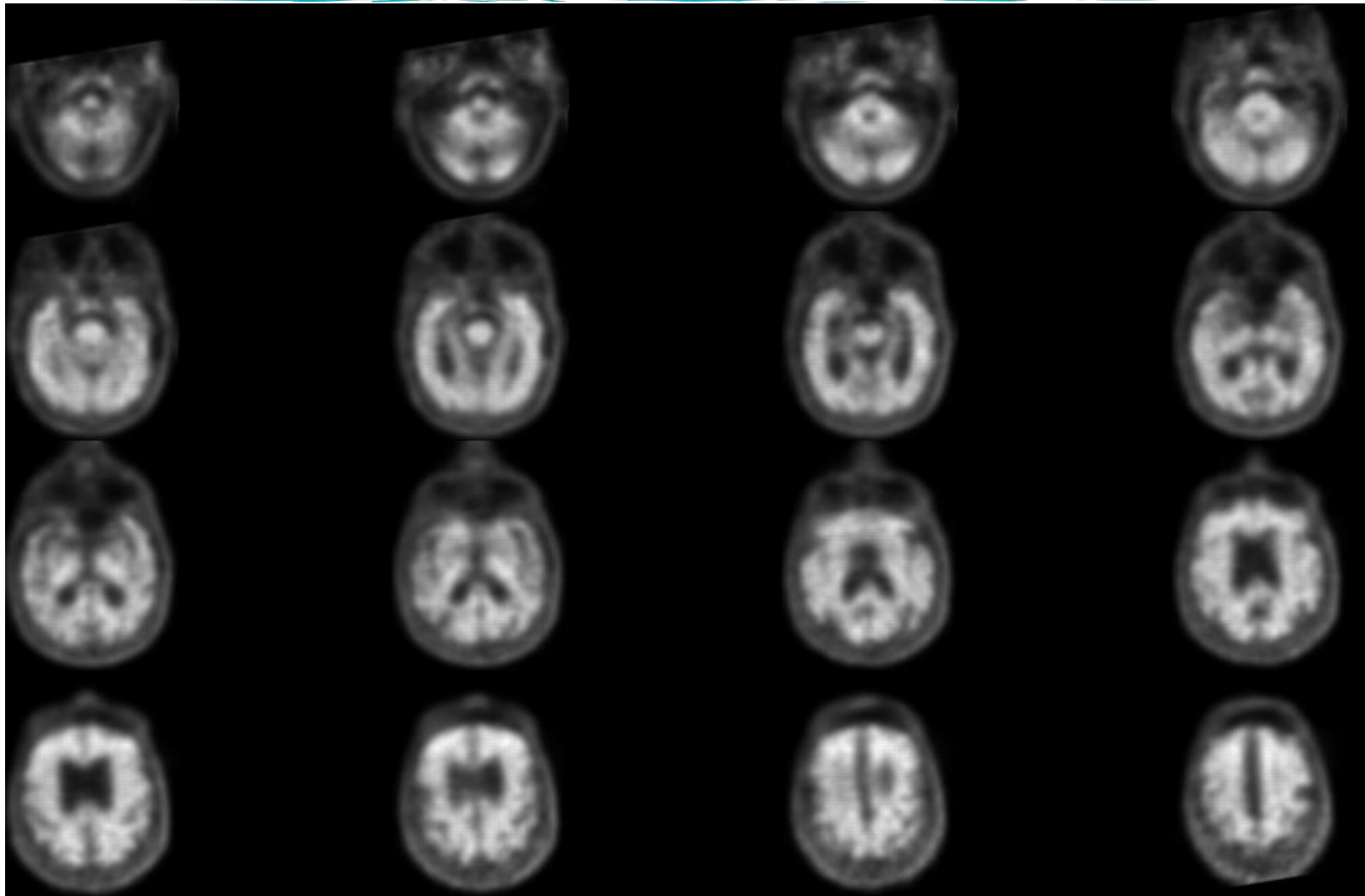




# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie

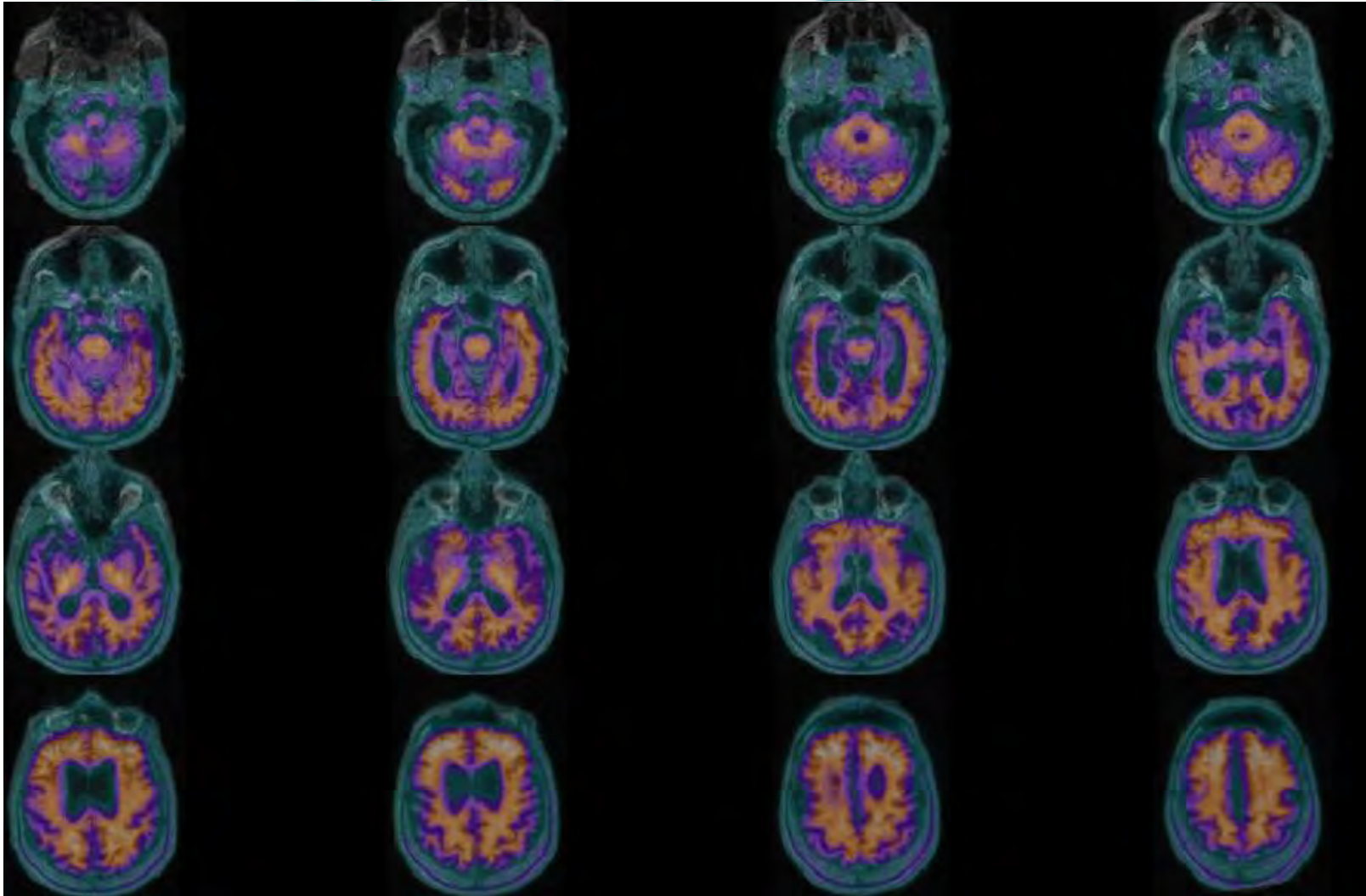


# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie

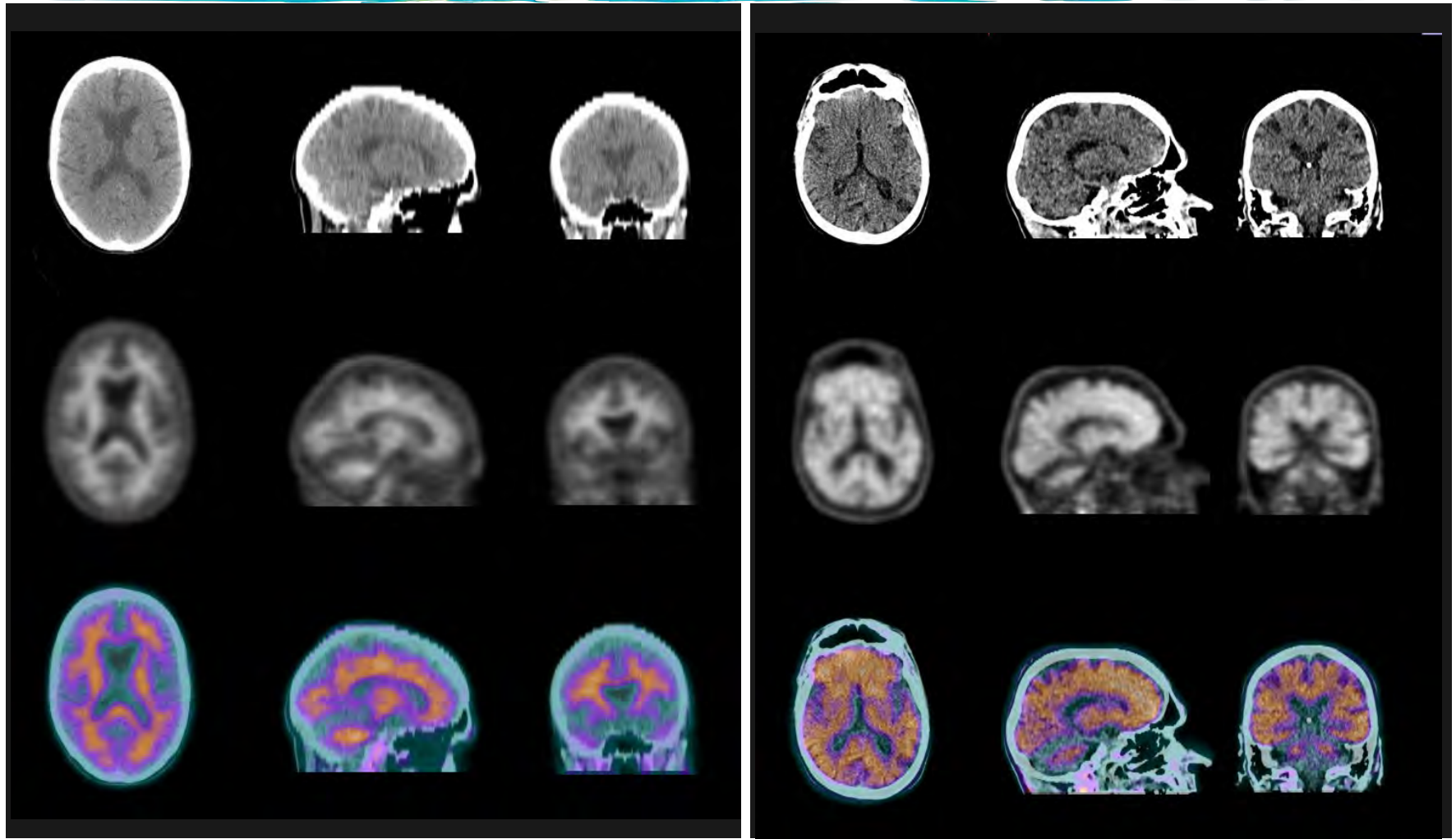




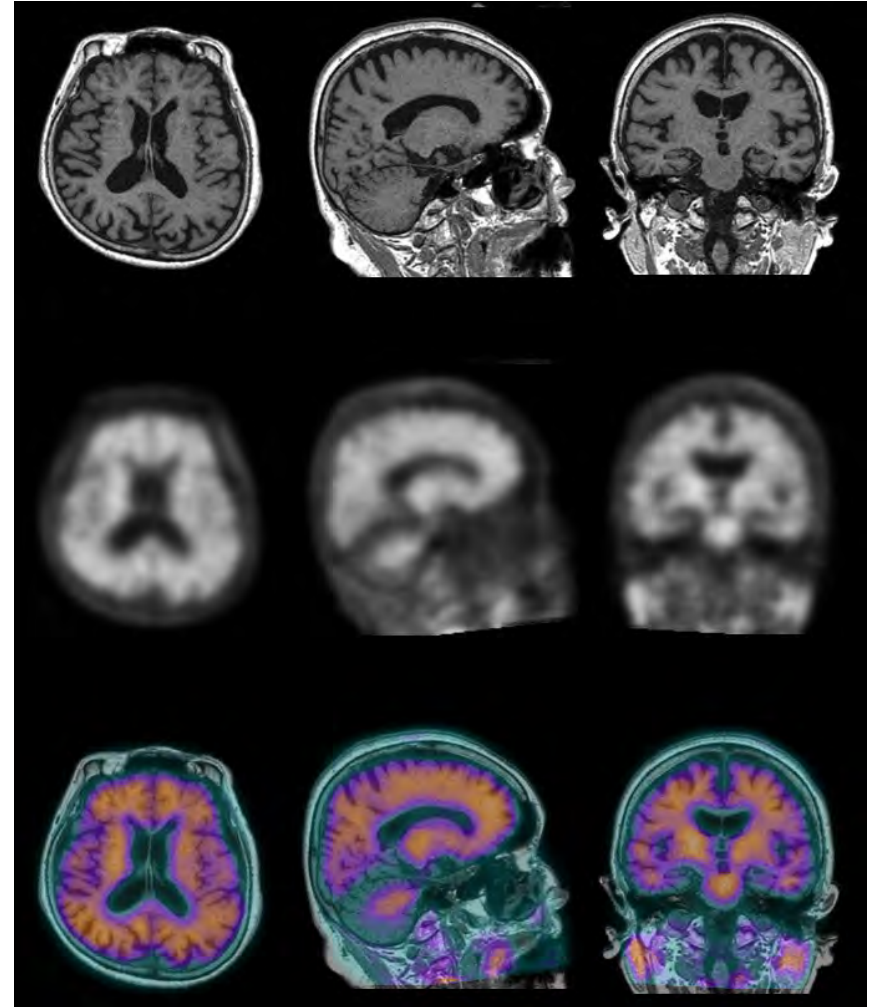
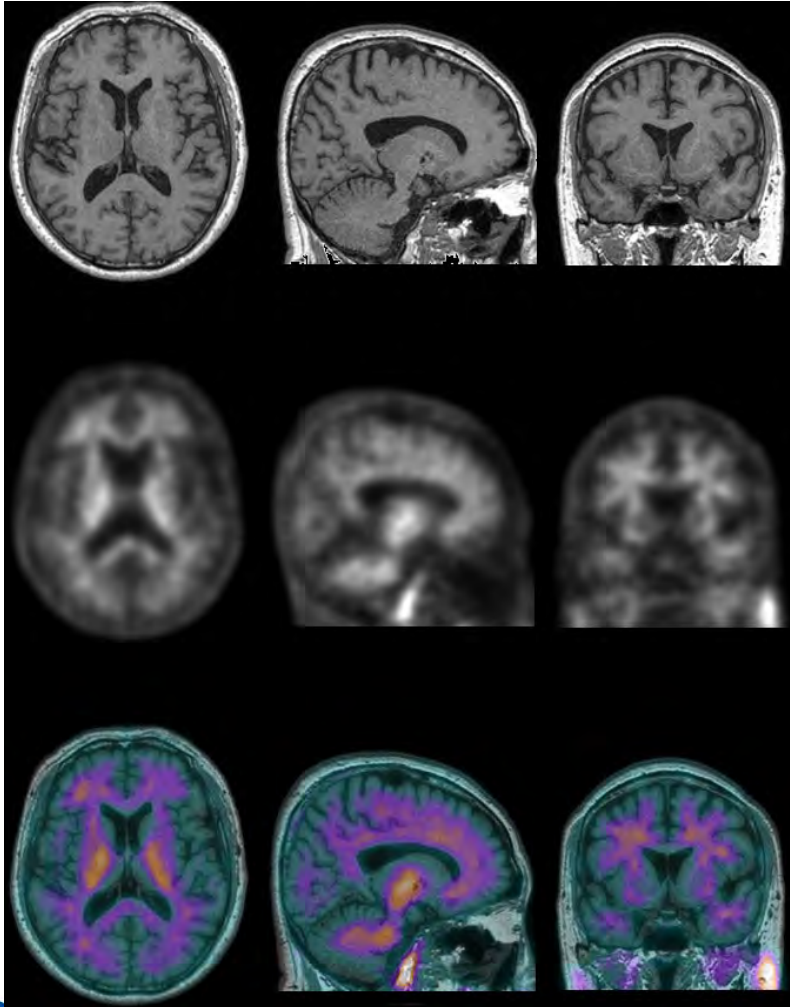
# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Atrophie



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Tipps für die klinische Praxis: Verwendung der PET-Koregistrierung mit CT/MRT



# $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scan: Tipps für die klinische Praxis: Verwendung der PET-Koregistrierung mit CT/MRT



# Schwierige Interpretationen

---

- ✓ ~ 15 % der FBB-Scans sind schwierig:
  - häufig aufgrund von Bewegungsartefakten oder überglatten Bildern
  - Einige wenige Scans sind wirklich schwierige Fälle mit Diskrepanzen bei der Auswertung durch mehrere Personen
- ✓ Suchen Sie nach einer Tracer-Aufnahme in der GS und **befolgen Sie** Region für Region die vorgestellten Regeln
- ✓ Eine einzelne, positive (abnorme) Region macht den gesamten Scan positiv
- ✓ Wenn bei der Beurteilung einer einzelnen Region Schwierigkeiten auftreten, handelt sich zumeist um einen negativen Scan.



# Überblick

---

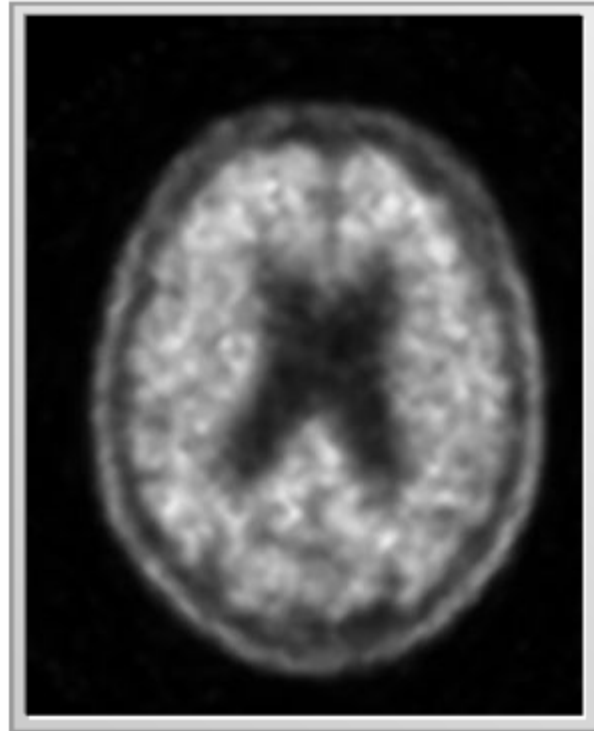
1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans



# Hauptregionen: negativ oder positiv?



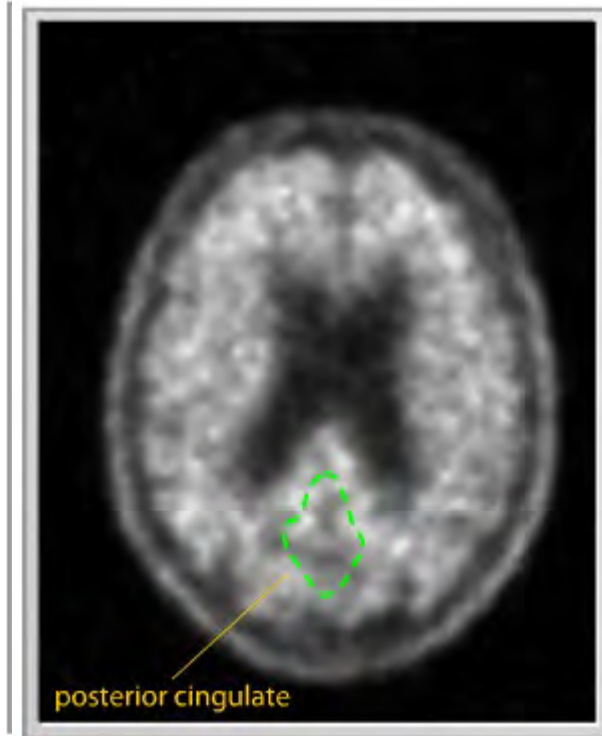
Posterior  
Cingulate/Precuneus  
Region (PC<sup>2</sup>)



# Hauptregionen: negativ oder positiv?



Posterior  
Cingulate/Precuneus  
Region (PC<sup>2</sup>)



✓ **Positiv**



bezüglich  
gezeigtes  
Schulungsmaterial

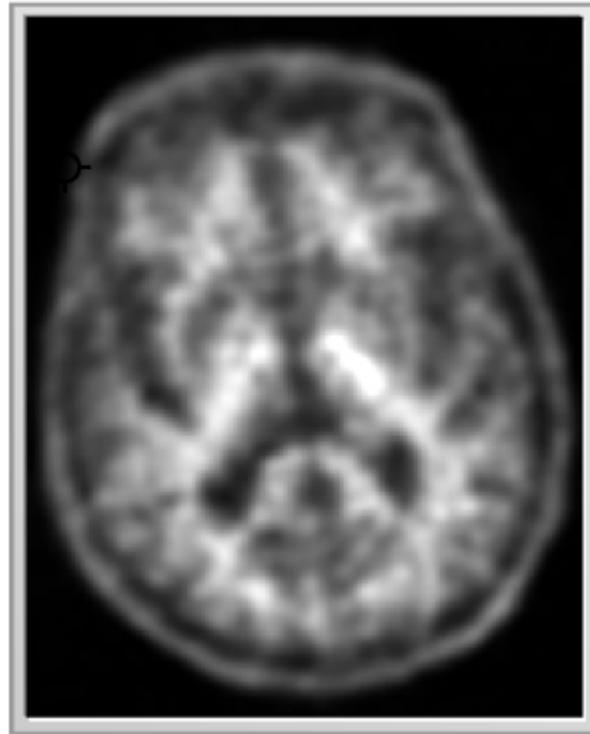


# Hauptregionen: negativ oder positiv?

---



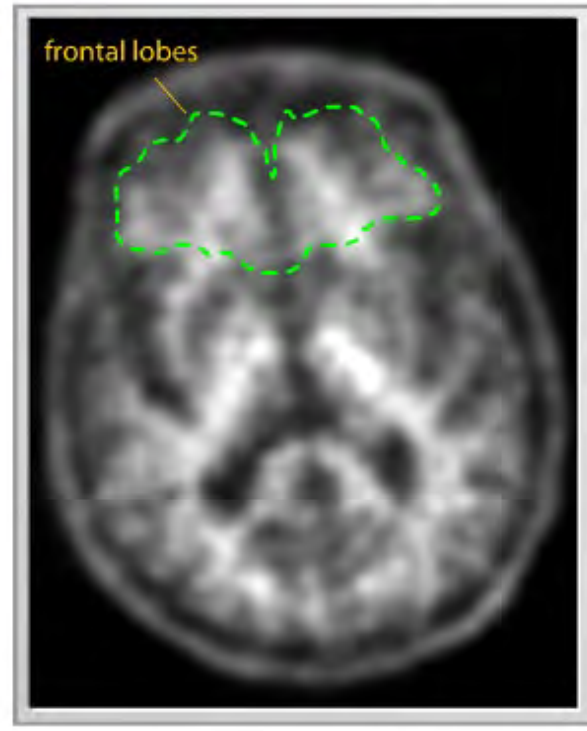
Frontal Region



# Hauptregionen: negativ oder positiv?



Frontal Region



✓ **Negativ**

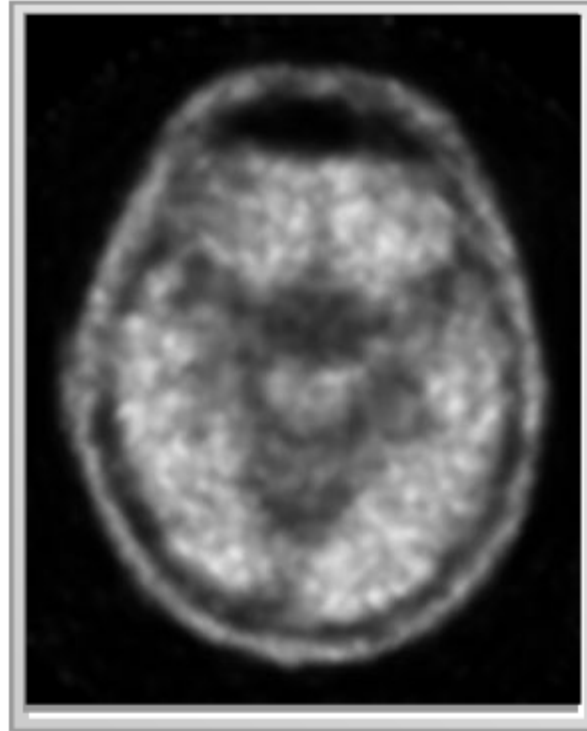


# Hauptregionen: negativ oder positiv?

---



Temporal Region

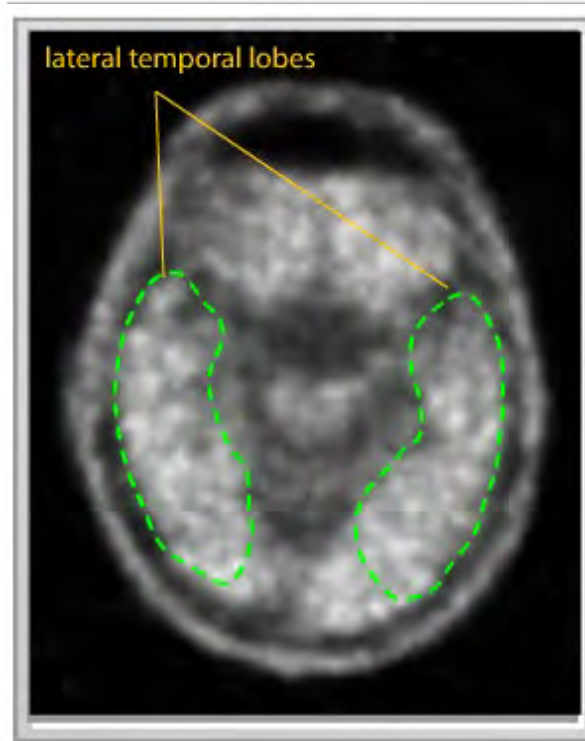


# Hauptregionen: negativ oder positiv?

---



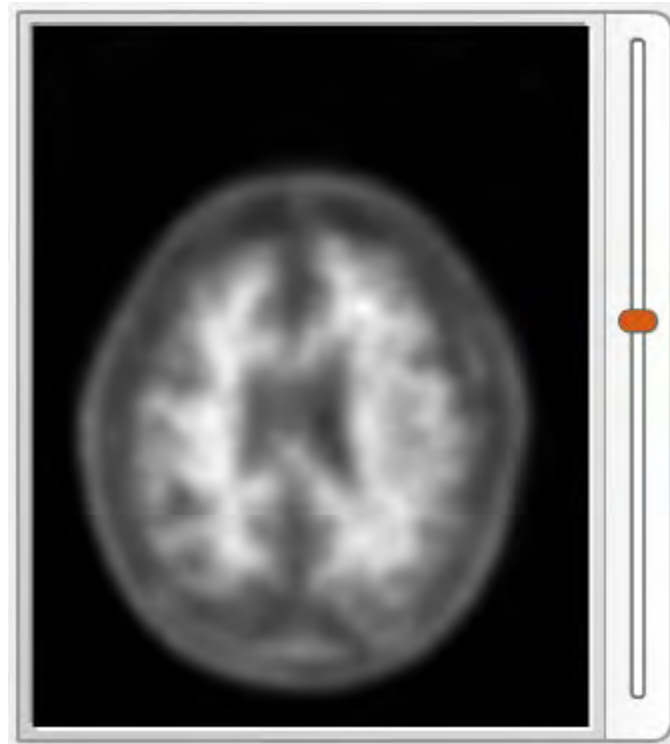
Temporal Region



✓ **Positiv**



# Hauptregionen: negativ oder positiv?



**Parietal Region**



# Hauptregionen: negativ oder positiv?



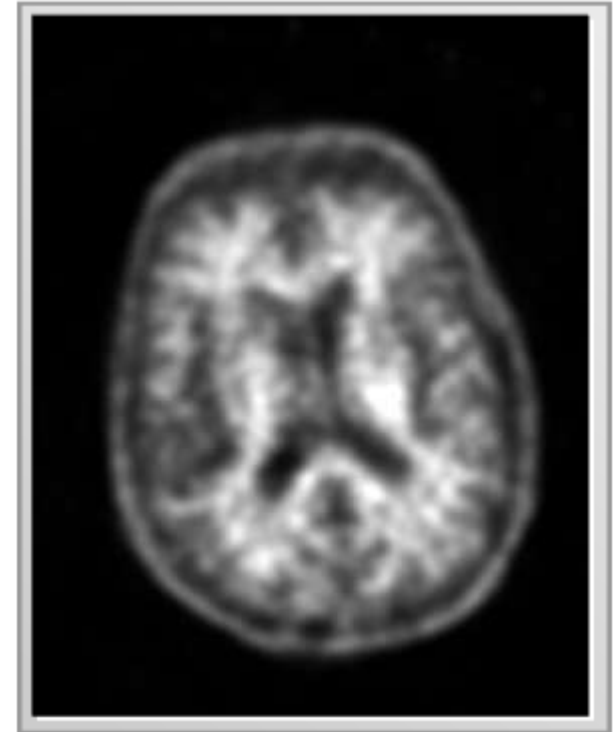
Parietal Region

✓ **Negativ**



# Hauptregionen: Was sehen Sie?

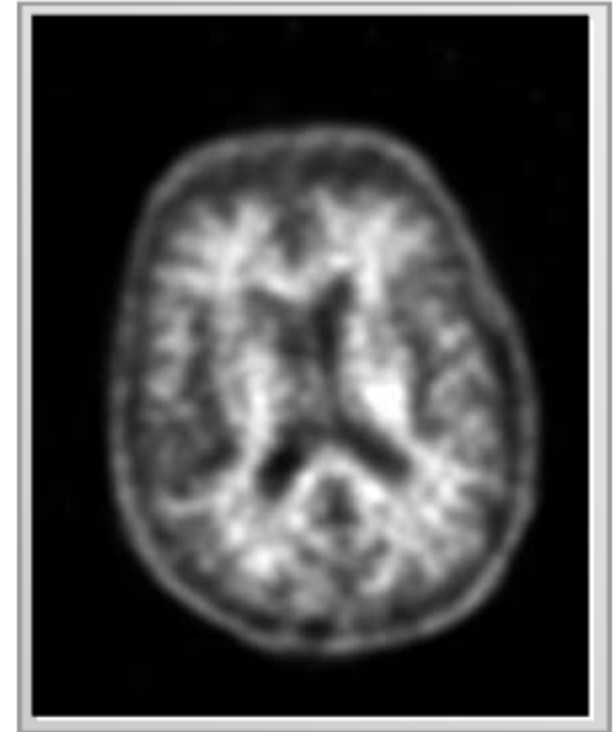
- A. Cerebellum
- B. Nadelförmiges oder „gezacktes“, unregelmäßige Darstellung der weißen Substanz
- C. Aufgeblähtes oder verplumptes Erscheinungsbild des Lobus frontalis
- D. Ventrikel
- E. Splenium
- F. Gefülltes Loch im Bereich des posterioren Cingulum
- G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis





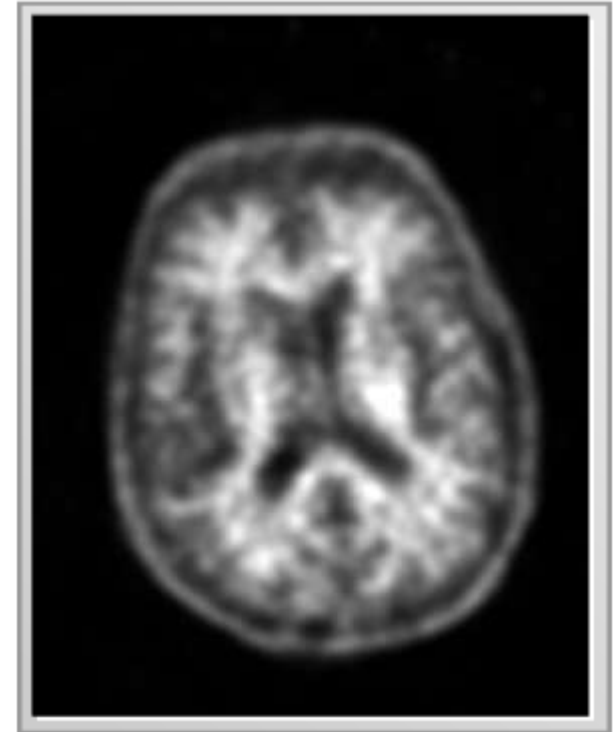
# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Cerebellum
- 😊 B. Nadelförmiges oder „gezacktes“, unregelmäßige Darstellung der weißen Substanz
- ☹️ C. Aufgeblähtes oder verplumptes Erscheinungsbild des Lobus frontalis
- 😊 D. Ventrikel
- 😊 E. Splenium
- ☹️ F. Gefülltes Loch im Bereich des posterioren Cingulum
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis



# Hauptregionen: Was sehen Sie?

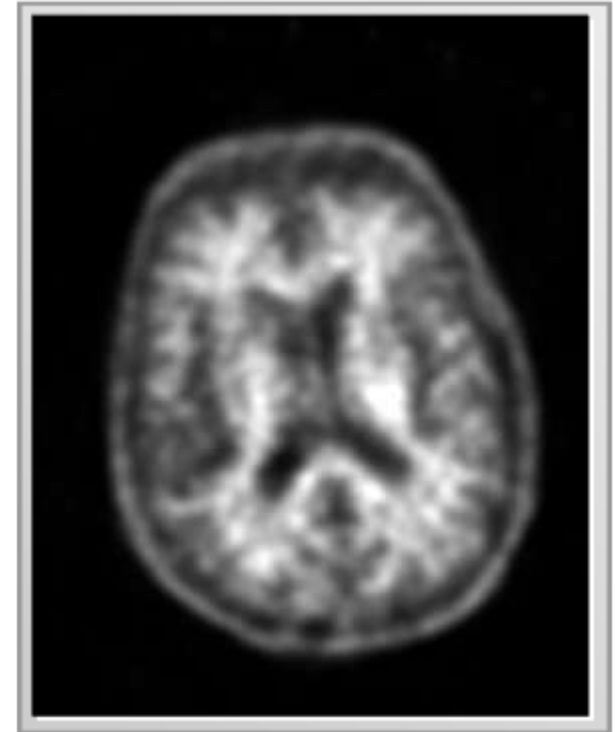
- ☹️ A. Cerebellum
- 😊 B. Nadelförmiges oder „gezacktes“, unregelmäßige Darstellung der weißen Substanz
- ☹️ C. Aufgeblähtes oder verplumptes Erscheinungsbild des Lobus frontalis
- 😊 D. Ventrikel
- 😊 E. Splenium
- ☹️ F. Gefülltes Loch im Bereich des posterioren Cingulum
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis



Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid nachgewiesen werden?

# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Cerebellum
- 😊 B. Nadelförmiges oder „gezacktes“, unregelmäßige Darstellung der weißen Substanz
- ☹️ C. Aufgeblähtes oder verplumptes Erscheinungsbild des Lobus frontalis
- 😊 D. Ventrikel
- 😊 E. Splenium
- ☹️ F. Gefülltes Loch im Bereich des posterioren Cingulum
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis

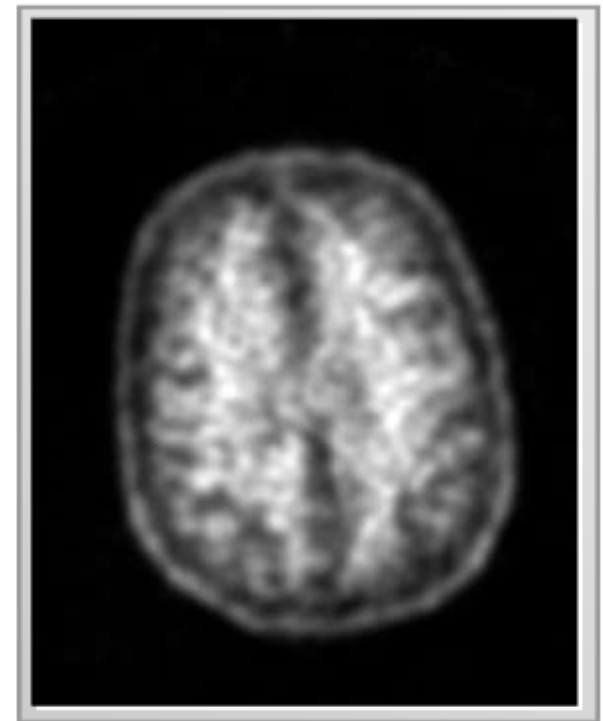


✓ **NEIN**

Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid nachgewiesen werden?

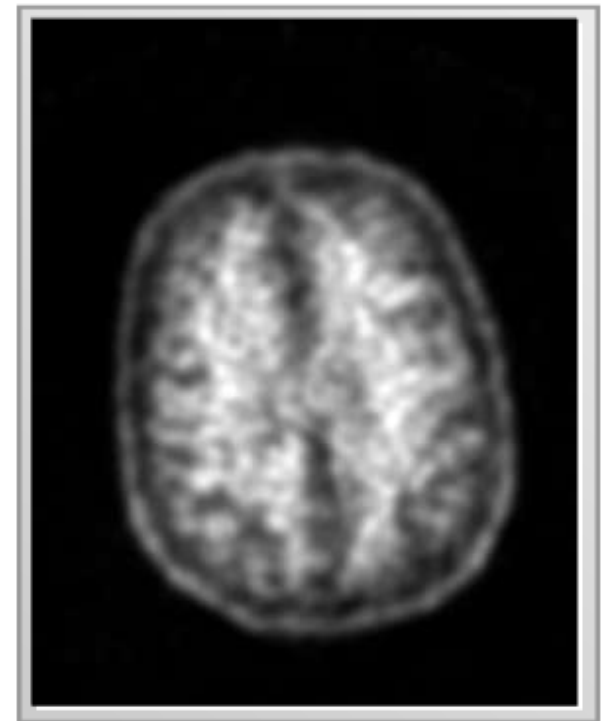
# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- A. Lobi frontalis eines negativen Scans, erkennbar an dem unregelmäßigen, baumförmigen Muster
- B. Lobi frontalis eines positiven Scans, erkennbar an den ausgefüllten Lobi und den glatten Rändern
- C. Parietaler Kortex eines negativen Scans, erkennbar an dem Muster der weißen Substanz mit einem unregelmäßigen Rand und einer prominenten Fissura longitudinalis cerebri
- D. Parietaler Kortex eines positiven Scans, erkennbar an der unscharfen Mittellinie und einem eher glatten als unregelmäßigen kortikalen Rand



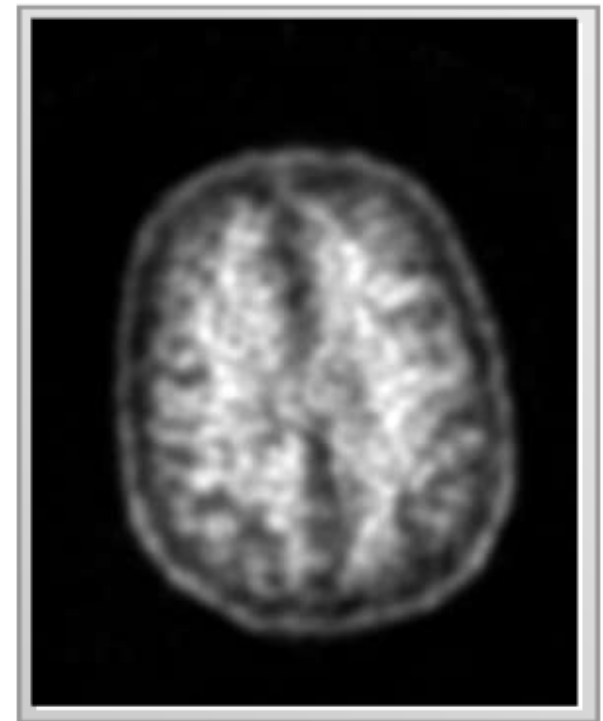
# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Lobi frontalis eines negativen Scans, erkennbar an dem unregelmäßigen, baumförmigen Muster
- ☹️ B. Lobi frontalis eines positiven Scans, erkennbar an den ausgefüllten Lobi und den glatten Rändern
- 😊 C. Parietaler Kortex eines negativen Scans, erkennbar an dem Muster der weißen Substanz mit einem unregelmäßigen Rand und einer prominenten Fissura longitudinalis cerebri
- ☹️ D. Parietaler Kortex eines positiven Scans, erkennbar an der unscharfen Mittellinie und einem eher glatten als unregelmäßigen kortikalen Rand



# Hauptregionen: Was sehen Sie?

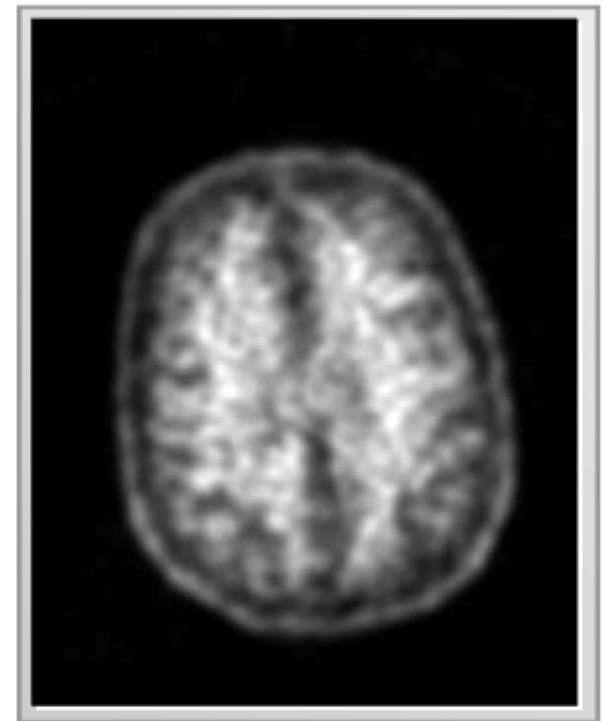
- ☹️ A. Lobi frontalis eines negativen Scans, erkennbar an dem unregelmäßigen, baumförmigen Muster
- ☹️ B. Lobi frontalis eines positiven Scans, erkennbar an den ausgefüllten Lobi und den glatten Rändern
- 😊 C. Parietaler Kortex eines negativen Scans, erkennbar an dem Muster der weißen Substanz mit einem unregelmäßigen Rand und einer prominenten Fissura longitudinalis cerebri
- ☹️ D. Parietaler Kortex eines positiven Scans, erkennbar an der unscharfen Mittellinie und einem eher glatten als unregelmäßigen kortikalen Rand



Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid in den **Lobi parietales** nachgewiesen werden?

# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Lobi frontalis eines negativen Scans, erkennbar an dem unregelmäßigen, baumförmigen Muster
- ☹️ B. Lobi frontalis eines positiven Scans, erkennbar an den ausgefüllten Lobi und den glatten Rändern
- 😊 C. Parietaler Kortex eines negativen Scans, erkennbar an dem Muster der weißen Substanz mit einem unregelmäßigen Rand und einer prominenten Fissura longitudinalis cerebri
- ☹️ D. Parietaler Kortex eines positiven Scans, erkennbar an der unscharfen Mittellinie und einem eher glatten als unregelmäßigen kortikalen Rand



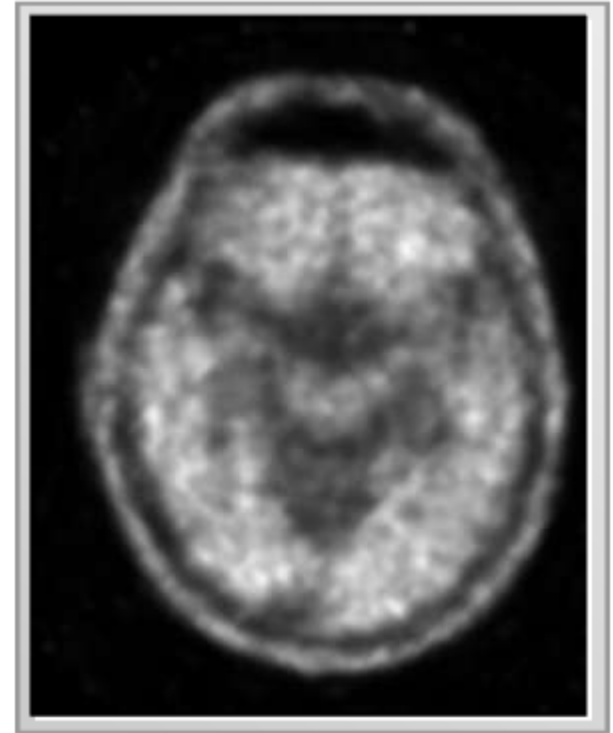
Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid in den **Lobi parietales** nachgewiesen werden?

✓ **NEIN**



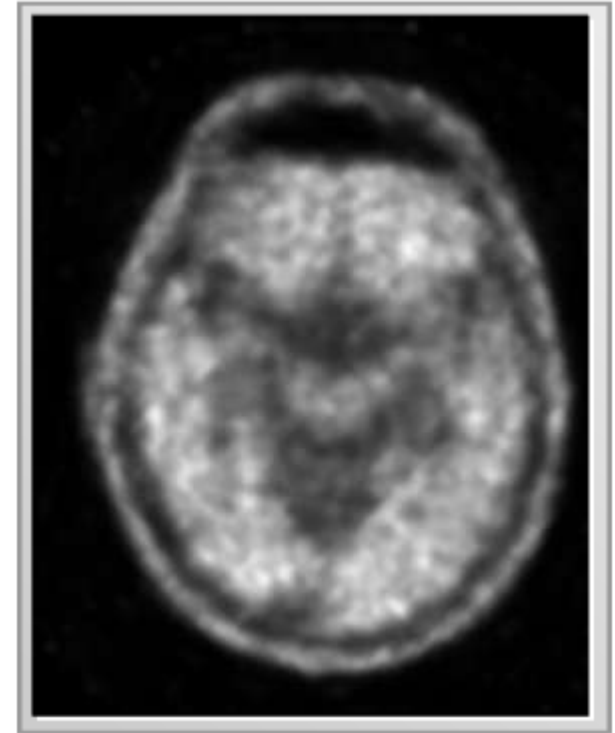
# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- A. Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz in den lateralen Lobi temporalis
- B. Gefüllt erscheinende, laterale Lobi temporalis
- C. Glatter kortikaler Rand
- D. Ventrikel
- E. Splenium
- F. Erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären
- G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis



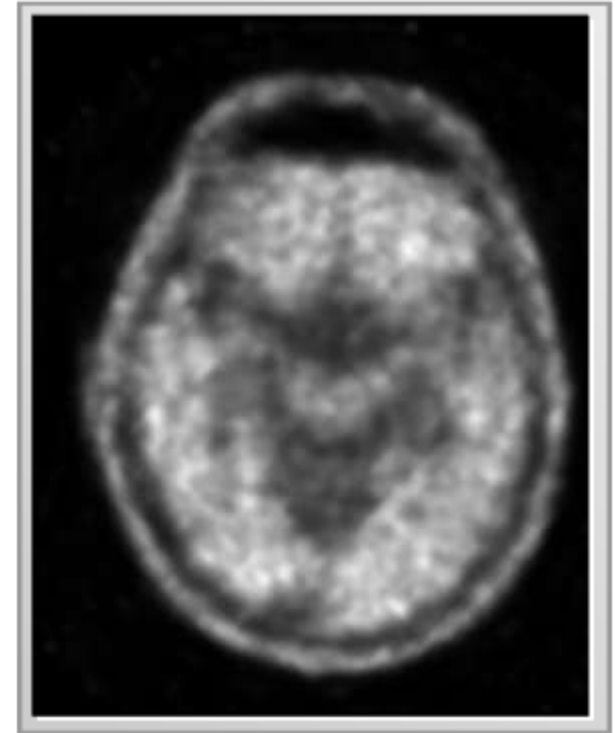
# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz in den lateralen Lobi temporalis
- 😊 B. Gefüllt erscheinende, laterale Lobi temporalis
- 😊 C. Glatter kortikaler Rand
- ☹️ D. Ventrikel
- ☹️ E. Splenium
- ☹️ F. Erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis



# Hauptregionen: Was sehen Sie?

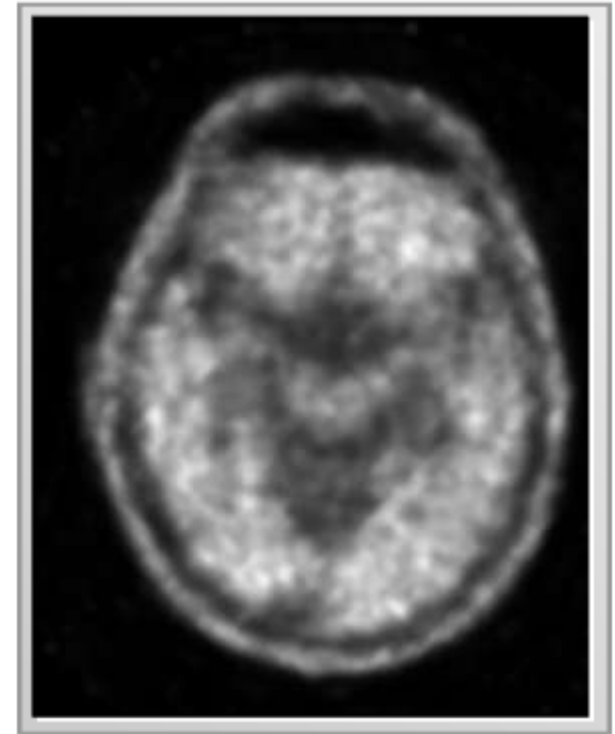
- ☹️ A. Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz in den lateralen Lobi temporalis
- 😊 B. Gefüllt erscheinende, laterale Lobi temporalis
- 😊 C. Glatter kortikaler Rand
- ☹️ D. Ventrikel
- ☹️ E. Splenium
- ☹️ F. Erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis



Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid in den **Lobi temporales** nachgewiesen werden?

# Hauptregionen: Was sehen Sie?

- ☹️ A. Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz in den lateralen Lobi temporalis
- 😊 B. Gefüllt erscheinende, laterale Lobi temporalis
- 😊 C. Glatter kortikaler Rand
- ☹️ D. Ventrikel
- ☹️ E. Splenium
- ☹️ F. Erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären
- 😊 G. Kopfhaut und Liquor cerebrospinalis















✓ JA

Kann auf diesem Scan Beta-Amyloid in den **Lobi temporales** nachgewiesen werden?

# Wichtige Merkmale: negativ oder positiv?

	negativer Scan	positiver Scan
Das gefüllte Erscheinen der lateralen Lobi temporales mit der glatten Begrenzung des kortikalen Randes		
Weißer Substanz der Lobi frontales erscheint nadelförmig (gezackt)		
Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz läuft im lateralen Lobus temporalis entlang seines Zentrums nach unten		
Es gibt ein hypointenses Loch (keine Aufnahme des Tracers) im Bereich des posterioren Cingulum		
Der Lobus frontalis erscheint bei vorhandener kortikaler Aufnahme, die über den kortikalen Rand hinausreicht, wuchernd und ausufernd.		
Keine erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären im parietalen Bereich und ein glatter kortikaler Rand		

# Wichtige Merkmale: negativ oder positiv?

	negativer Scan	positiver Scan
Das gefüllte Erscheinen der lateralen Lobi temporales mit der glatten Begrenzung des kortikalen Randes		
Weißer Substanz der Lobi frontales erscheint nadelförmig (gezackt)		
Bergkettenförmiges „Skelett“ aus weißer Substanz läuft im lateralen Lobus temporalis entlang seines Zentrums nach unten		
Es gibt ein hypointenses Loch (keine Aufnahme des Tracers) im Bereich des posterioren Cingulum		
Der Lobus frontalis erscheint bei vorhandener kortikaler Aufnahme, die über den kortikalen Rand hinausreicht, wuchernd und ausufernd.		
Keine erkennbare Mittellinie zwischen den 2 Hemisphären im parietalen Bereich und ein glatter kortikaler Rand		

# Überblick

---

1. Relevante Informationen zu NeuraCeq™
2. Überblick über die Anatomie des Gehirns:
  1. Grober Überblick über die Anatomie des Kortex
  2. Anatomie der grauen und weißen Substanz (Fokus auf transaxiale Ansicht)
  3. Nützliche anatomische Orientierungspunkte und relevante Regionen für das Lesen von NeuraCeq™-Scans
3. Regeln und Protokoll für das Lesen von NeuraCeq™-Bildern:
  1. negativer Scan
  2. positiver Scan
4. Weitere Hinweise für die Interpretation:
  1. Beurteilung der technischen Qualität: Bewegung, normale Varianten, Kopfnigungen
  2. Werkzeuge in der klinischen Praxis: Gammakorrektur, Koregistrierung mit CT/MRT
  3. Anzeichen für eine Atrophie
  4. Schwierige Interpretationen
5. Quiz
6. Auswerten von NeuraCeq™-Scans





# Schritte für die Befundung von $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans

## Schritt 1

Führen Sie eine technische Beurteilung durch

- Bewerten Sie die technische Gesamtqualität der Bilder, indem Sie sie z. B. auf Artefakte oder Positionierungsprobleme hin überprüfen

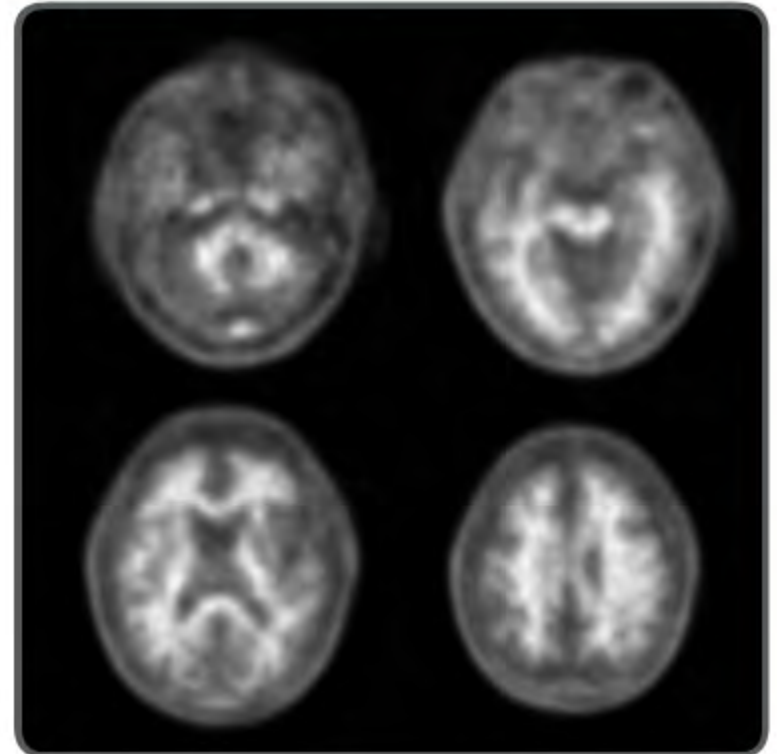
## Schritt 2

Führen Sie eine systematische Bewertung jeder Region durch

## Schritt 3

Führen Sie eine Gesamtbeurteilung durch

- Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein einer Tracer-Anreicherung entsprechend der Ablagerung von  $\beta$ -Amyloid



Bewertung der  $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans:  
 Scores für die regionale kortikale Tracer-Anreicherung  
 (Regional Cortical Tracer Uptake, RCTU)

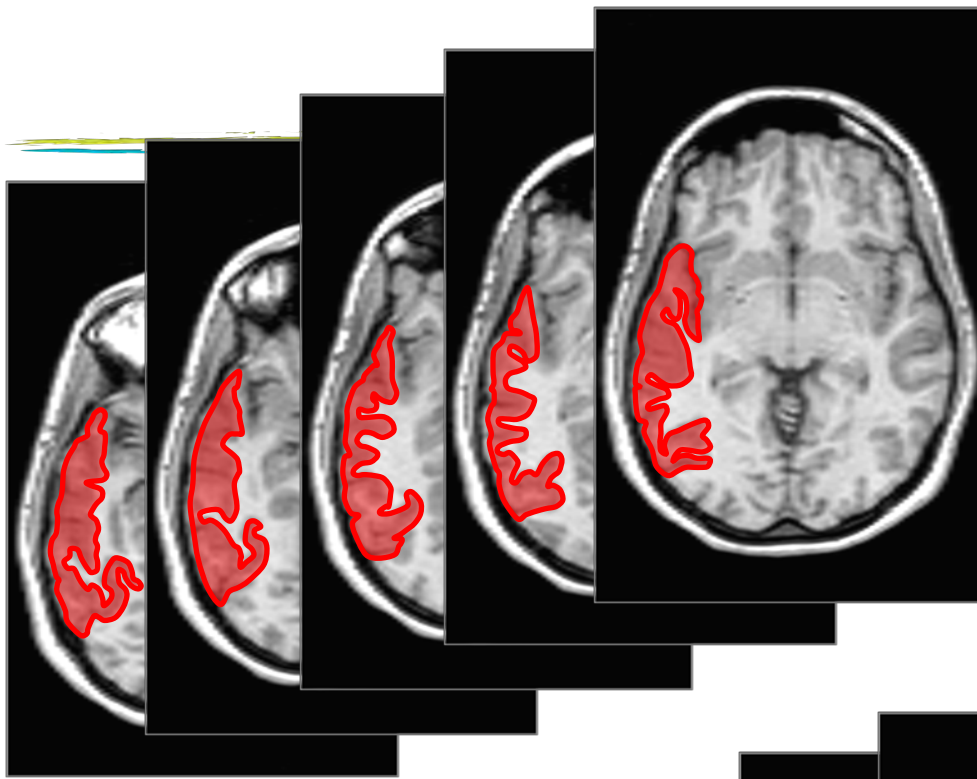
RCTU-Wert	Scan-Muster	Bewertungsvoraussetzung
1	Normal/Negativ (keine Aufnahme des Tracers)	Tracer-Anreicherung (z. B. <b>Signalintensität</b> ) in grauer Substanz in der Region ist niedriger als in weißer Substanz.
2 und 3	Abnorm/Positiv (Tracer- Anreicherung)	<p>Tracer-Anreicherung ist ähnlich oder stärker als die in weißer Substanz: erstreckt sich über den Rand der weißen Substanz hinaus bis zum äußeren kortikalen Rand <b>und schließt die Mehrzahl der Schnitte</b> innerhalb der entsprechenden Region ein.</p> <p>Anhand der <b>Ausdehnung der Tracer-Anreicherung in der axialen Ansicht</b> der Region kann zwischen mäßiger und ausgeprägter Anreicherung unterschieden werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mäßige Anreicherung: betrifft einen <b>Teil</b> der Region</li> <li>• Ausgeprägte Anreicherung: betrifft die <b>ganze Region</b></li> </ul>



Bewertung der  $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans:  
Scores für die regionale kortikale Tracer-Anreicherung  
(Regional Cortical Tracer Uptake, RCTU)

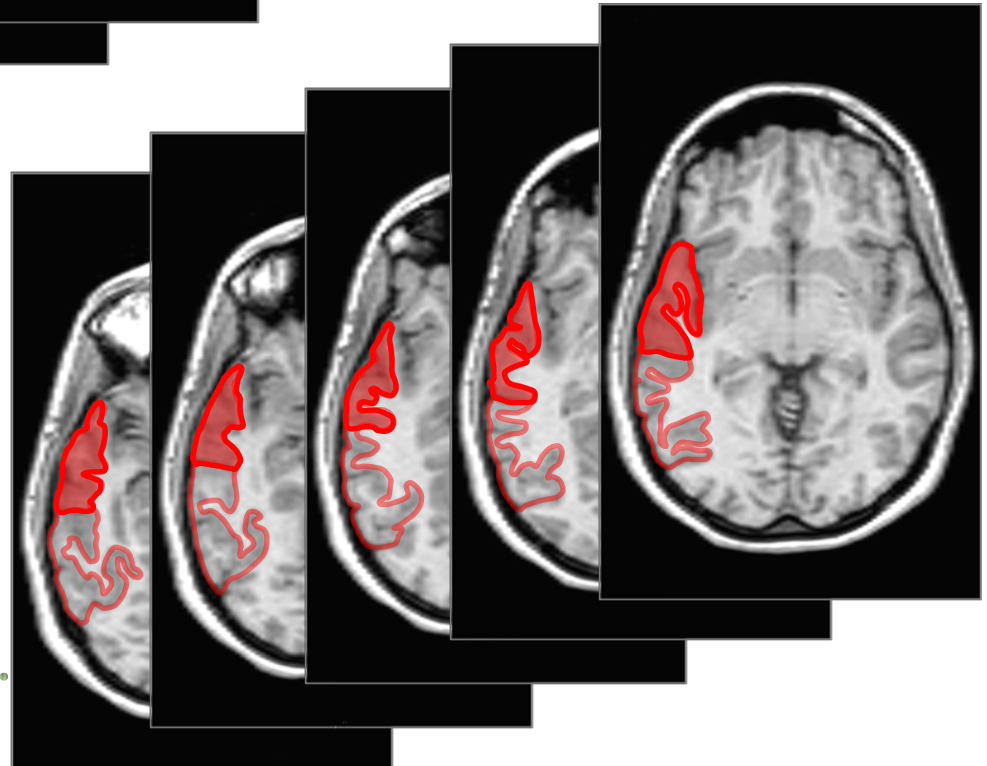
---

- ✓ **Signalintensität** (Tracer-Anreicherung) in der GS oder der Kontrast zwischen WS- und GS-Aktivität macht den Unterschied zwischen einem negativen und einem positiven Muster aus
  - negativ: GS-Anreicherung geringer als WS-Anreicherung
  - positiv: GS-Anreicherung gleich oder stärker als WS-Anreicherung
- ✓ Für einen RCTU-Score von 2 oder 3 (positives Muster) muss die **Mehrzahl der axialen Schnitte** innerhalb der Region betroffen sein.
- ✓ Die **Ausdehnung** der GS-Anreicherung innerhalb der Region in den axialen Schnitten grenzt eine mäßige (RCTU 2) von einer ausgeprägten (RCTU 3) Anreicherung ab.



- ✓ Lateral Temporal: RCTU 3
- ✓ Ausgeprägte Anreicherung
- ✓ Mehrzahl der Schnitte betroffen
- ✓ Gesamte Region betroffen

- ✓ Lateral Temporal: RCTU 2
- ✓ Mäßige Anreicherung
- ✓ Mehrzahl der Schnitte betroffen
- ✓ Teil der Region betroffen



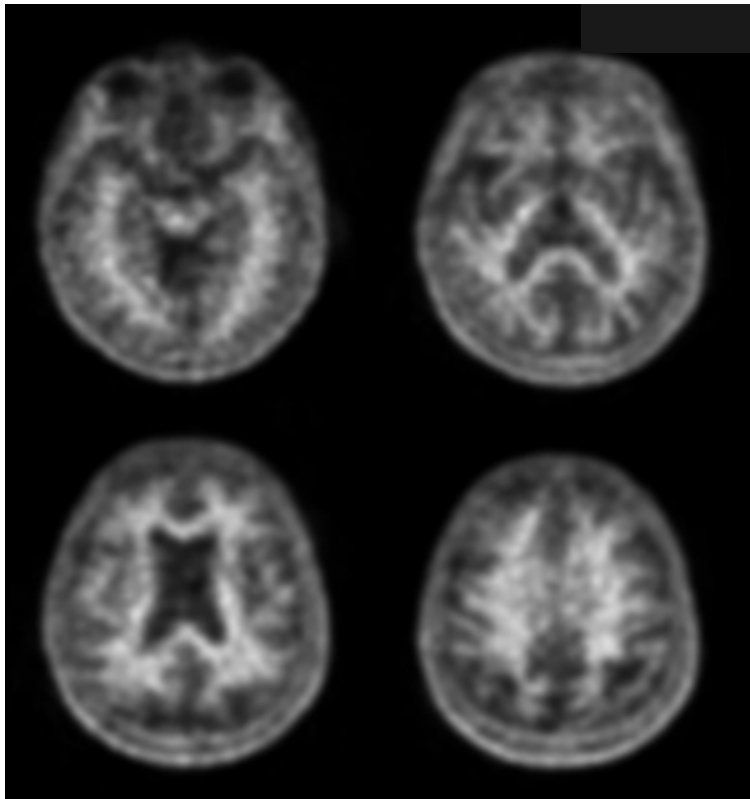
# Bewertung der $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Amyloid-Plaque-Last des Gehirns (Brain Amyloid Plaque Load, BAPL)

BAPL -Score		Regel zur Beurteilung
1	Scan ohne $\beta$ -Amyloidablagerung	RCTU-Score 1 in jeder der 4 Hirnregionen 1, 2, 3 und 4
2	Scan mit mittlerer $\beta$ -Amyloidablagerung	RCTU-Score 2 in einer oder allen 4 Hirnregionen 1, 2, 3 und 4 und kein Score von 3 in diesen 4 Regionen
3	Scan mit ausgeprägter $\beta$ -Amyloidablagerung	RCTU-Score 3 in mindestens einer der Hirnregionen 1, 2, 3 und 4

- ✓ Denken Sie daran, dass sich der BAPL-Score vom RCTU-Scores ableitet.
- ✓ Scans mit einem BAPL-Score von 1 sind negative Scans
- ✓ Scans mit einem BAPL-Score von 2 und 3 sind positive Scans
- ✓ Ein Scan mit einer einzigen Region mit einem RCTU-Score von 2 ist positiv

# Bewertung der $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Amyloid-Plaque-Last des Gehirns (Brain Amyloid Plaque Load, BAPL)

BAPL 1



## RCTU 1

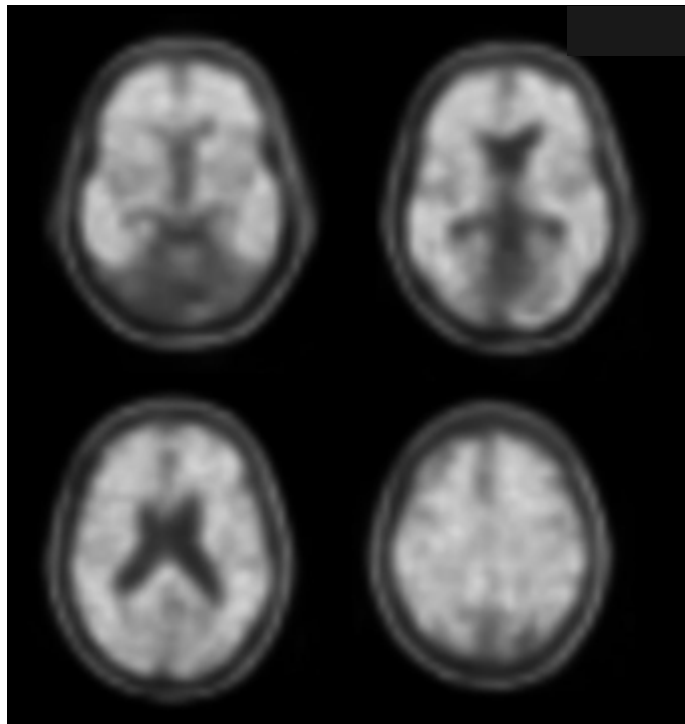
- ✓ Tracer-Anreicherung (Signalintensität) in GS in der Region ist niedriger als in der WS

## BAPL 1

- ✓ Scan ohne  $\beta$ -Amyloidablagerung
- ✓ RCTU-Score von 1 in jeder der 4 Regionen

# Bewertung der $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Amyloid-Plaque-Last des Gehirns (Brain Amyloid Plaque Load, BAPL)

BAPL 3

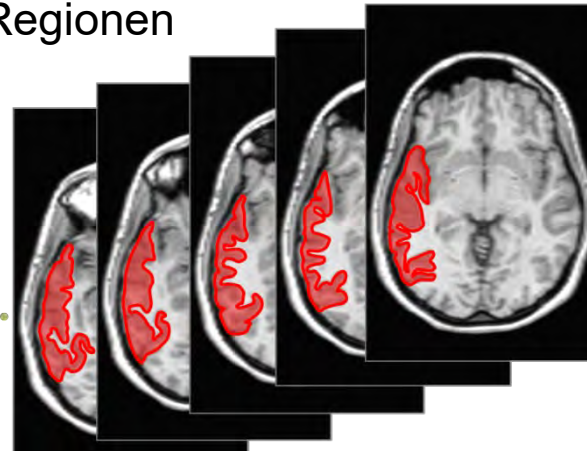


## RCTU 3

- ✓ Tracer-Anreicherung ähnlich oder stärker als die in weißer Substanz: erstreckt sich über den Rand der weißen Substanz hinaus hin zum äußeren Rand **und schließt die Mehrzahl der Schnitte** innerhalb der entsprechenden Region ein.
- ✓ Ausgeprägte Anreicherung: betrifft die **ganze Region**

## BAPL 3

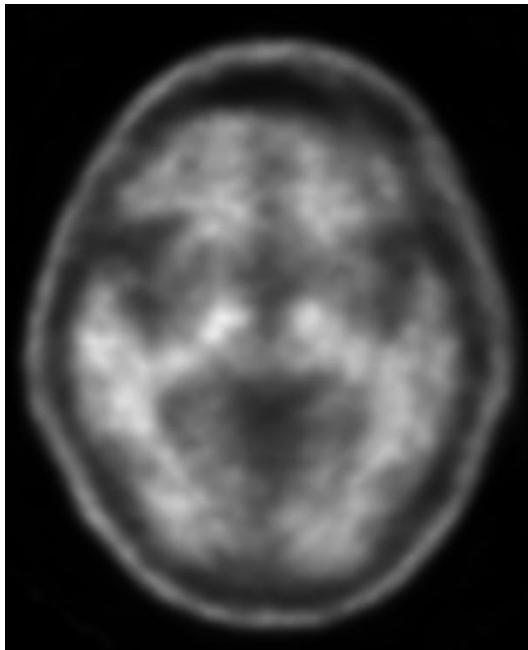
- ✓ Scan mit ausgeprägter  $\beta$ -Amyloidablagerung
- ✓ RCTU-Score von 3 in mindestens einer der 4 Regionen





# Bewertung der $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Amyloid-Plaques-Last des Gehirns (Brain Amyloid Plaque Load, BAPL)

BAPL 2

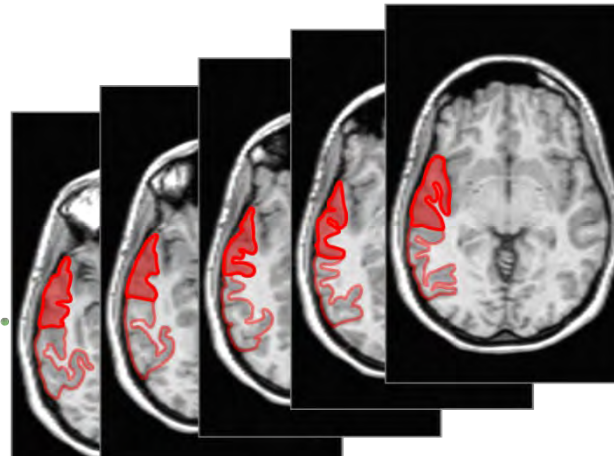


## RCTU 2

- ✓ Anhand der Ausdehnung der Tracer-Anreicherung in der axialen Ansicht der Region kann zwischen mäßiger und ausgeprägter Anreicherung unterschieden werden:
- ✓ Mäßige Anreicherung: betrifft einen Teil der Region

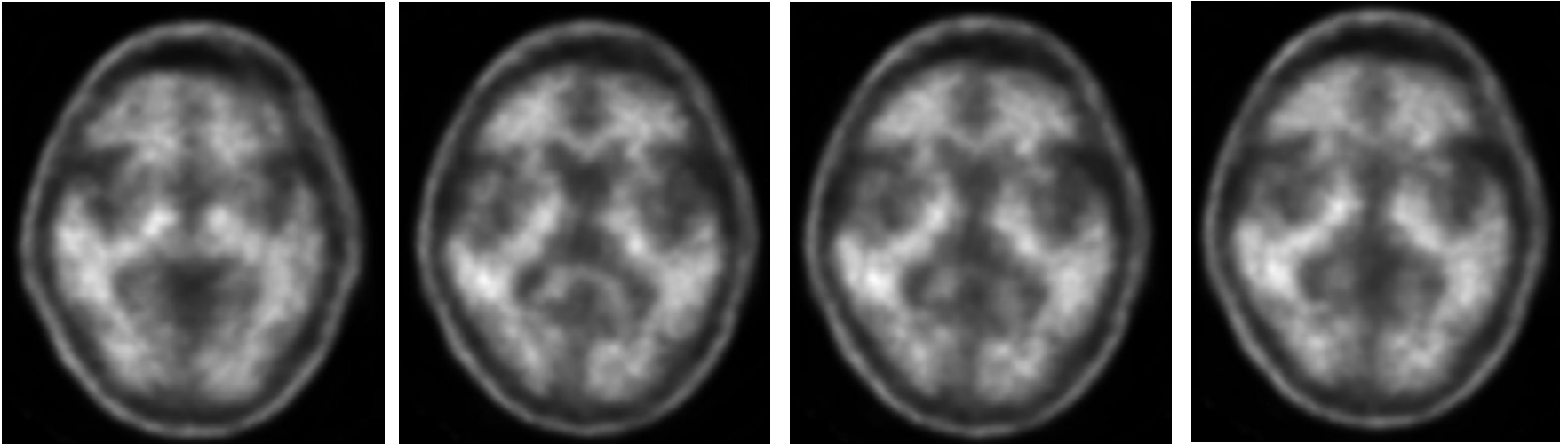
## BAPL 2

- ✓ Scan mit mäßiger  $\beta$ -Amyloidablagerung
- ✓ RCTU-Score von 2 in irgendeiner oder allen 4 Regionen und KEIN Score 3 in diesen 4 Regionen



# Bewertung der $^{18}\text{F}$ -Florbetaben-Scans: Amyloid-Plaque-Last des Gehirns (Brain Amyloid Plaque Load, BAPL)

## BAPL 2



- ✓ Kommt selten vor
- ✓ Sehr leichte Veränderungen
- ✓ GS/WS-Kontrast in einigen Teilen der Region(en) schwer zu sehen
- ✓ Intensität in GS muss in dem Schnitt ähnlich oder stärker sein als die Zielintensität der WS
- ✓ Schließt die Mehrzahl der Schnitte innerhalb der Region ein

# Überprüfen der Regeln für das Lesen von Florbetaben-Scans

## Regeln für die visuelle Bewertung

Halten Sie sich bei der Auswertung von Florbetaben-PET-Scans an folgende Regeln:

- Gehen Sie bei der Betrachtung des Gehirns systematisch vor und beginnen Sie beim Cerebellum.
- Vergleichen Sie immer die in der kortikalen grauen Substanz vorhandene Signalintensität mit der in der angrenzenden weißen Substanz (sofern sichtbar).
- Treten Sie visuell einen Schritt zurück und überprüfen Sie, ob Ihre regionale Bewertung Ihrem Gesamteindruck des Scans entspricht.

# Überprüfen der Regeln für das Lesen von Florbetaben-Scans

## Regeln für die visuelle Bewertung

### Schritte zur Durchführung einer visuellen Bewertung

- Schritt 1: Führen Sie eine technische Beurteilung durch
  - Bewerten Sie die technische Gesamtqualität der Bilder, indem Sie sie z. B. auf Artefakte oder Positionierungsprobleme überprüfen
- Schritt 2: Führen Sie eine systematische Bewertung jeder Region durch
- Schritt 3: Führen Sie eine Gesamtbeurteilung durch
  - Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein einer Tracer-Anreicherung entsprechend einer  $\beta$ -Amyloidablagerung

# Überprüfen der Regeln für das Lesen von Florbetaben-Scans

## Regeln für die visuelle Bewertung

### Schritte zur Durchführung einer visuellen Bewertung

#### RCTU-Bewertungssystem

- Das System zur Bewertung der regionalen kortikalen Tracer-Anreicherung (RCTU) für die visuelle Bewertung von Florbetaben-PET-Scans
  - RCTU-Score 1: keine kortikale Tracer-Anreicherung
  - RCTU-Score 2: mäßige kortikale Tracer-Anreicherung
  - RCTU-Score 3: ausgeprägte kortikale Tracer-Anreicherung

# Überprüfen der Regeln für das Lesen von Florbetaben-Scans

## Regeln für die visuelle Bewertung

### Schritte zur Durchführung einer visuellen Bewertung

#### RCTU-Bewertungssystem

#### BAPL-Bewertungssystem

- Die Gesamtbelastung des Gehirns mit  $\beta$ -Amyloid-Plaques (BAPL) in Florbetaben-PET-Scans
  - BAPL-Score 1: Scan ohne  $\beta$ -Amyloidablagerung
  - BAPL-Score 2: Scan mit mittlerer  $\beta$ -Amyloidablagerung
  - BAPL-Score 3: Scan mit ausgeprägter  $\beta$ -Amyloidablagerung

# Danksagungen

---

Dr. med. John Seibyl  
Executive Director und Senior Scientist  
MNI, IND, New Haven, CT, US

Allen Patienten, Familien der Patienten, Prüfärzten und  
Kollaborationspartnern

