

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

**Inventurstudie 2008**

Eine Kohlenstoffinventur auf Basis der Bundeswaldinventur

**Inventurverfahren**

Frank.Schwitzgebel@vti.bund.de

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

**Zielstellung**

Ziel der Inventurstudie:

Erstellung einer CO<sub>2</sub>-Eröffnungsbilanz für die Klimaberichterstattung gemäß Artikel 3 Absatz 4 des Kyoto-Protokolls

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 2

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

**Organisation**

**Alleinverantwortlichkeit des Bundes**

für

- Planung,
- Leitung,
- Auswertung, und
- Durchführung

Beauftragt:

**Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei**

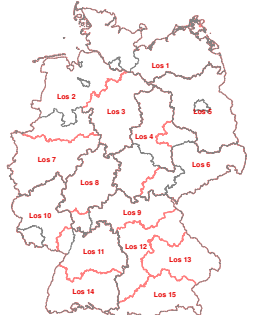
Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 3

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

**Datenerhebung**

Losübersicht der Inventurstudie 2008

Die Feldaufnahmen wurden öffentlich in 15 Losen ausgeschrieben und an forstliche Dienstleistungsunternehmen vergeben



Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 4

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

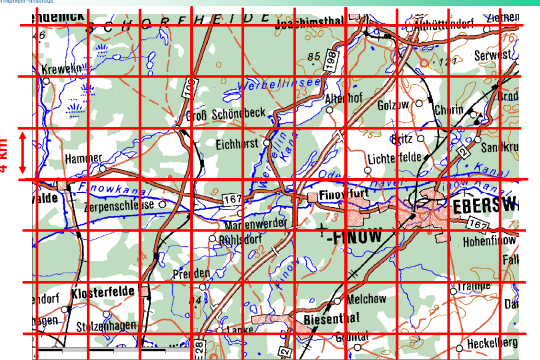
**Inventurdesign**

- Deutschlandweite, terrestrische, systematische Stichprobeninventur
- Für alle Eigentumsarten und in allen Bundesländern einheitlich durchgeführt
- Aufnahmen erfolgten an permanenten Stichprobepunkten **der Bundeswaldinventur (BWI)**
- An den Schnittpunkten eines deutschlandweiten Gitternetzes mit einer Rasterweite von 8 km **auf Basis des BWI- Grundnetzes**

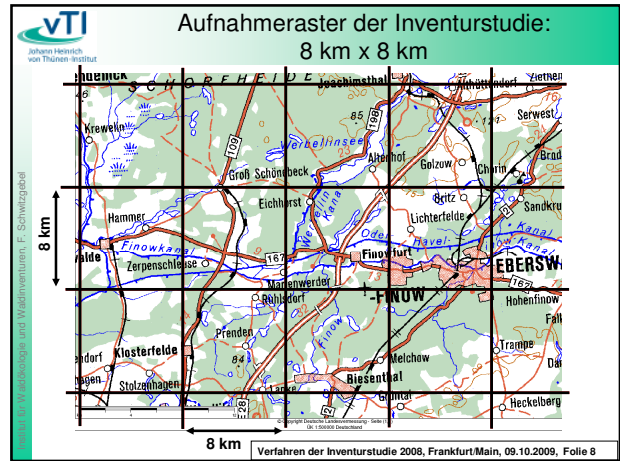
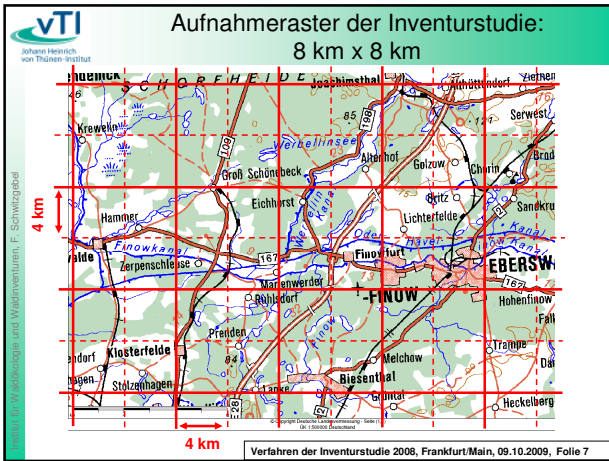
Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 5

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

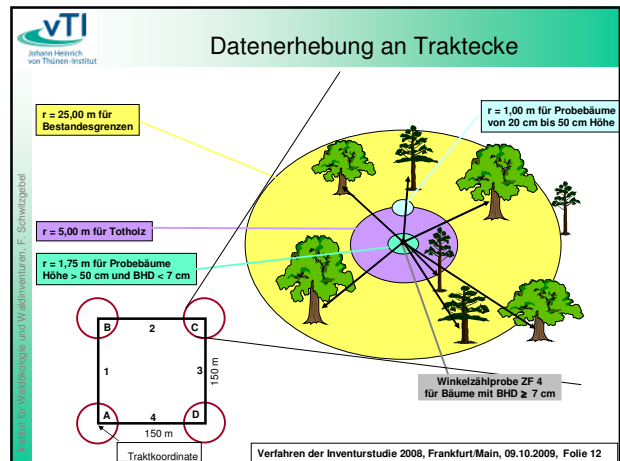
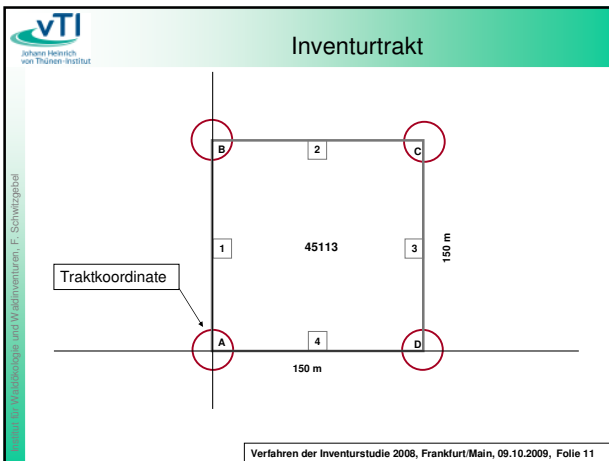
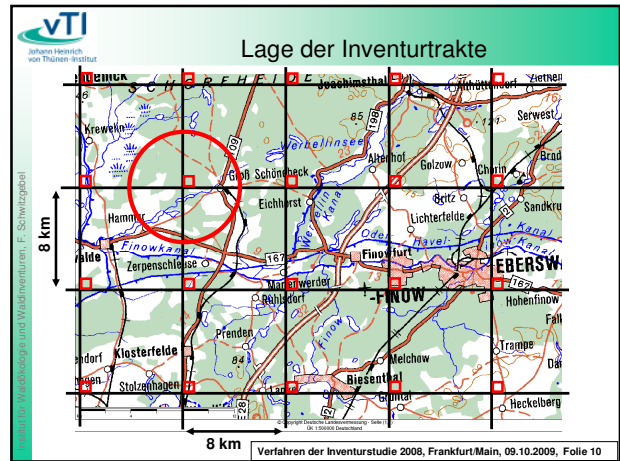
**Basis für Stichprobennetz: Grundnetz BWI**



Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 6



- Inventurtrakte**
- Die Stichproben (Trakte) liegen an den Schnittpunkten eines bundesweiten Gitters im 8 km x 8 km- Quadratverband
  - Jeder Trakt besteht aus einem Quadrat mit einer Seitenlänge von 150 m
  - Die Einhängung in das Rasternetz erfolgt mit der südwestlichen Ecke
  - Datenerhebung erfolgt an den vier Ecken des Traktes (Traktecken), sofern diese im Wald liegen
- Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 9



**Navigation zur Traktecke**

- Grobnavigation zum Trakt**
  - PDA mit GPS-Empfänger und auf Waldwegen routingfähiger Navigationssoftware
  - Deutschlandweiter Waldwegelayer, Traktecken als Points of Interest (POI) gespeichert
    - Navigation zum nächstgelegenen mit KFZ erreichbarem Punkt auf Waldweg
- Feinnavigation zur Traktecke**
  - Einfrequenz-GPS-Empfänger mit externer Antenne und BEACON-Korrektursignal
  - Spezielle Navigationssoftware auf dem Feld-PC
    - Navigation in den Bereich der WZP (Baumplot)

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 13

**Navigation zur Traktecke**

- Orientierung innerhalb des Baumplots**
  - Anhand der Lageskizze der WZP-Bäume
- Lokalisierung der Traktecke**
  - Ortung des Markierungseisen im Boden mithilfe eines Metallsuchgerätes

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 14

**Grobnavigation zum Trakt**

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 15

**Grobnavigation zum Trakt**

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 16

**Grobnavigation zum Trakt**

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 17

**Feinnavigation zur Traktecke**

**Traktgeometrie**

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 18

### Feinnavigation zur Traktecke

Hinterlegung mit Top.Karte / Luftbild

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 19

### Feinnavigation zur Traktecke

Annäherung an Traktecke

Position und Bewegungsrichtung

Navigation information

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 20

### Feinnavigation zur Traktecke

Bereich der WZP (Baumplot)

Zusätzliche Anzeigeeoptionen für Baumplot

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 21

### Aufnahmesoftware

Datenerhebung erfolgte mit modifiziertem Datenerfassungsprogramm der BWI<sup>2</sup>

Auswahl

Trakt

Auswahl

Ecke

Auswahl

Formular

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 22

### Aufnahmesoftware

Formularbeispiel: Datenerfassung für Winkelzählprobe

Bnr	Hori	Grenz	hBHD	BHD	Azi	Ba	Bz	Bs	Bk	Kz	Alter
1	1	298	130	444	307	10	10	1	6	81	
2	1	543	130	241	314	10	10	1	6	81	
3	1	737	130	327	327	50	50	1	6	81	
4	1	538	130	343	3	10	10	1	6	81	
5	1	429	130	255	100	10	10	1	6	81	
6	1	785	130	395	110	10	10	1	6	81	
7	1	303	130	358	171	20	20	1	6	81	
8	1	775	170	416	224	10	10	1	6	81	
9	1	726	130	313	293	10	10	1	6	81	

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 23

### Aufnahmesoftware

Weitere Funktionalität: Anzeige Baumplot

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 24

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Aufnahmesoftware

Weitere Funktionalität: Polygonzugberechnung

Step	Gon	Entf[m]	Neig[Grad]
1	10	30,00	10
2	100	135	0
3	350	120	0

Position zur Ecke C berechnen  
Gon 77,0    Hori. Dist [m] 101,80

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 25

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Kriterien für gewähltes Inventurverfahren

- Vorgegebener Zeitrahmen
  - Zu Beginn der Verpflichtungsperiode gemäß Kyoto-Protokoll
  - Zwingender Endtermin: vor Beginn der Vegetationsperiode 2009
  - Verfügbare Vorlaufzeit von etwa 13 Monaten

→ Verwendung möglichst vieler Komponenten der BWI (Stichprobennetz, Probepunkte, Software...)

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 26

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Kriterien für gewähltes Inventurverfahren

- Wirtschaftlichkeit
  - Wahl der Stichprobendichte, um entsprechend der Zielstellung ausreichend genaue und belastbare Daten mit möglichst geringem Aufwand zu erhalten

→ Stichprobennetz mit 8 km x 8 km-Raster

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 27

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Kriterien für gewähltes Inventurverfahren

- Kompatibel zur Bundeswaldinventur
  - BWI<sup>3</sup> (2012) soll Schlussbilanz am Ende der Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls liefern
  - Ermöglicht Aussagen über Entwicklung der großräumigen Waldverhältnisse in der Zeitreihe BWI<sup>2</sup> - Inventurstudie 2008 - BWI<sup>3</sup>
  - Ermöglicht Validierung und Aktualisierung der Waldentwicklung- und Holzaufkommensmodellierung

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 28

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Datenbasis für Auswertung

- An 2.331 Trakten wurden 6.711 Probepunkte (Traktecken) aufgenommen

Als Datenbasis für die Auswertungen wurden dabei

- 48.070 Probebäume mit BHD >7cm
- 25.407 Stück Totholz
- 7.972 Bäume im Probekreis 1,0 m Radius
- 21.846 Bäume im Probekreis 1,75 m Radius erfasst

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 29

**vTI**  
Johann Heinrich von Thünen-Institut

## Inventurstudie 2008

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

Verfahren der Inventurstudie 2008, Frankfurt/Main, 09.10.2009, Folie 30