

# Automatisierungssystem für Metaanalysen und zur Erstellung von hochpräzisen Forest-Plots

Alexander Wagner	Monika Scheuringer
MSD Sharp & Dohme GmbH	MSD Sharp & Dohme GmbH
Lindenplatz 1	Lindenplatz 1
Haar, 85540	Haar, 85540
alexander_wagner@msd.de	monika_scheuringer@msd.de

Karl J. Krobot  
MSD Sharp & Dohme GmbH  
Lindenplatz 1  
Haar, 85540  
karl\_krobot@msd.de

## Zusammenfassung

In der Medizin und in den Sozialwissenschaften werden zur Datensynthese häufig Metaanalysen eingesetzt. Derzeit sind einige benutzerfreundliche Softwarepakete verfügbar, die es Nicht-Statistikern ermöglichen, Metaanalysen erfolgreich durchzuführen. Allerdings können Änderungen an den Berechnungsprozessen und der Informationsausgabe nur begrenzt durchgeführt werden. Deshalb haben wir eine integrierte Technologie entwickelt, die den Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen Softwaresystemen verbessert.

**Schlüsselwort:** Metaanalyse, Forest-Plots, SAS, Comprehensive Meta-Analysis, AutoIt

## 1 Einführung

Häufig werden Metaanalysen [5,10,13,14] mit einem handelsüblichen Softwarepaket oder mit Makros [2,3,4,6,8,9] durchgeführt. Eine Übersicht dieser Softwareanwendungen wurde 2007 von Tinazzi erstellt [11]. Während für SAS speziell entwickelte Makros verfügbar sind, mit denen Metaanalysen [4,8,9] erstellt werden können, enthält Comprehensive Meta-Analysis effiziente und validierte Verfahren zur Durchführung von Metaanalysen. Unserer Erfahrung nach sind Änderungen am Berechnungsprozess und an der Informationsausgabe jedoch nur stark eingeschränkt möglich. Dies kann zu einem Problem werden, wenn für wissenschaftliche Veröffentlichungen beispielsweise ein bestimmtes Format benötigt wird. Wir möchten in diesem Artikel eine Technologie vorstellen, in der Elemente aus verschiedenen Softwarepaketen kombiniert wurden, wodurch eine höhere Berechnungsgeschwindigkeit und qualitativ hochwertigere Ausgabedaten erzielt werden.

## 2 Kurzbeschreibung des Softwareprogramms und der enthaltenen Komponenten

Die von uns entwickelte Technologie für Metaanalysen integriert SAS mit Comprehensive Meta-Analysis und AutoIt [12]. Mithilfe von SAS können Daten verwaltet, analysiert und präsentiert sowie die verschiedenen Softwaresysteme integriert werden (Software Integrator). Comprehensive Meta-Analysis wird zur eigentlichen Datenanalyse eingesetzt (Data Analyzer). AutoIt überträgt Parameter von SAS zu Comprehensive Meta-Analysis und in umgekehrter Richtung. Zudem steuert es die Vorgänge von Comprehensive Meta-Analysis (Abbildung 1). Nachfolgend werden die grundlegenden Merkmale von Comprehensive Meta-Analysis und AutoIt vorgestellt.

### 2.1 Comprehensive Meta-Analysis

Comprehensive Meta-Analysis [2] umfasst zahlreiche Berechnungsverfahren und Werkzeuge zur Formatierung von Ausgabetafeln und -diagrammen, einschließlich einer Auswahl an Schriften, Schriftgrößen und -farben sowie einer gut durchdachten Werkzeugleiste (Abbildung 2). Es wird eine umfassende Dokumentation zur Verfügung gestellt, die ausführliche Beschreibungen der mathematischen Formeln und der Abfolge der Berechnungsvorgänge enthält. Nicht-Statistikern wird somit ermöglicht, Metaanalysen erfolgreich per „Point and Click“-Methode<sup>1</sup> auszuführen.

Dennoch können in Comprehensive Meta-Analysis Ausgabedaten kaum geändert oder verwaltet werden. Die Standardausgabe umfasst zwei Tabellen (Abbildung 3) und einen Forest-Plot (Abbildung 4). Zwar kann der Forest-Plot nach MS PowerPoint oder MS Word exportiert werden, die Übertragung der Ausgabedaten der Tabellen ist jedoch nur per Kopieren und Einfügen möglich. Diese Vorgehensweise ist ineffizient und zeitaufwändig, insbesondere dann, wenn mehrere aufeinanderfolgende Metaanalysen durchgeführt werden. Zudem können bei dieser Art der Datenübertragung Fehler auftreten.

---

<sup>1</sup> Point-and-Click (Englisch für Zeigen und Klicken) ist eine Bedienaktion in einem Computerprogramm, bei dem der Benutzer einen Zeiger mit einem Zeigegerät, meist einer Maus, zu einem bestimmten Punkt auf der grafischen Bedienoberfläche bewegt (Zeigen) und dann durch Drücken einer Taste eine gewünschte Aktion auslöst (Klicken). (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Point-and-Click>)

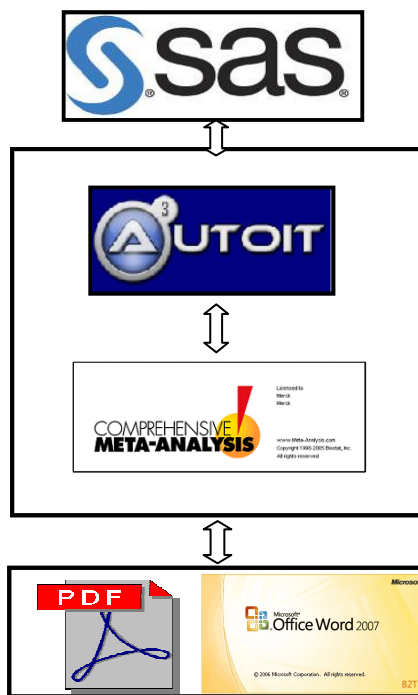


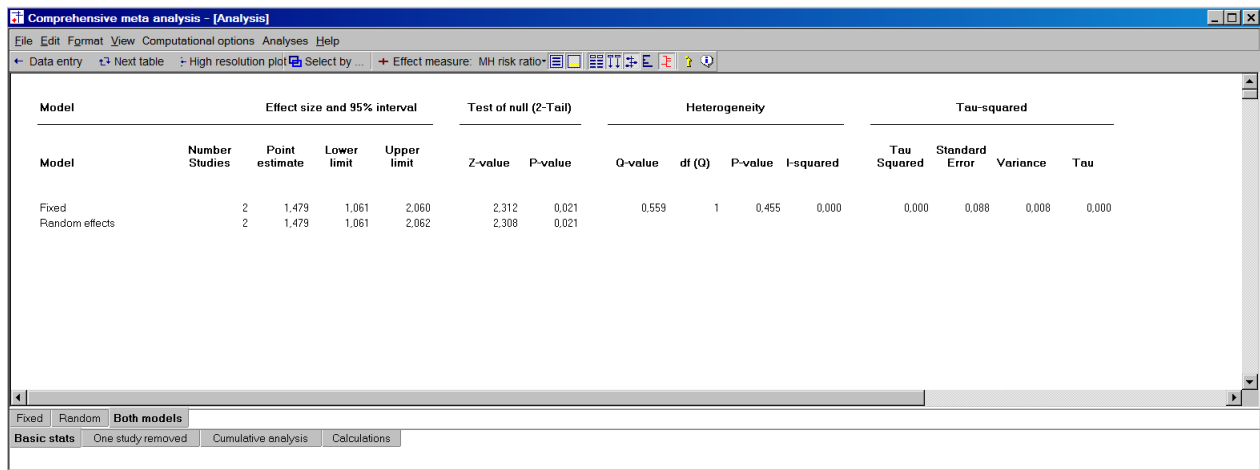
Abbildung 1: Funktionsdiagramm der integrierten Programme

Model	Study name	Events / Total		Statistics for each study				MH risk ratio and 95% CI					Weight (Fixed)		Weight (Random)	
		Caspo	dAmB	MH risk ratio	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	0.01	0.10	1.00	10.00	100.00	Relative weight	Relative weight	
	Bjerner	55 / 743	34 / 747	1,626	1,074	2,464	2,295	0,022						60,86	63,98	
	Ilowite 2004	27 / 730	22 / 743	1,249	0,718	2,173	0,788	0,431						39,14	36,02	
Fixed				1,479	1,061	2,060	2,312	0,021								
Random				1,479	1,061	2,062	2,308	0,021								

Abbildung 2: Berechnungsmethoden in Comprehensive Meta-Analysis

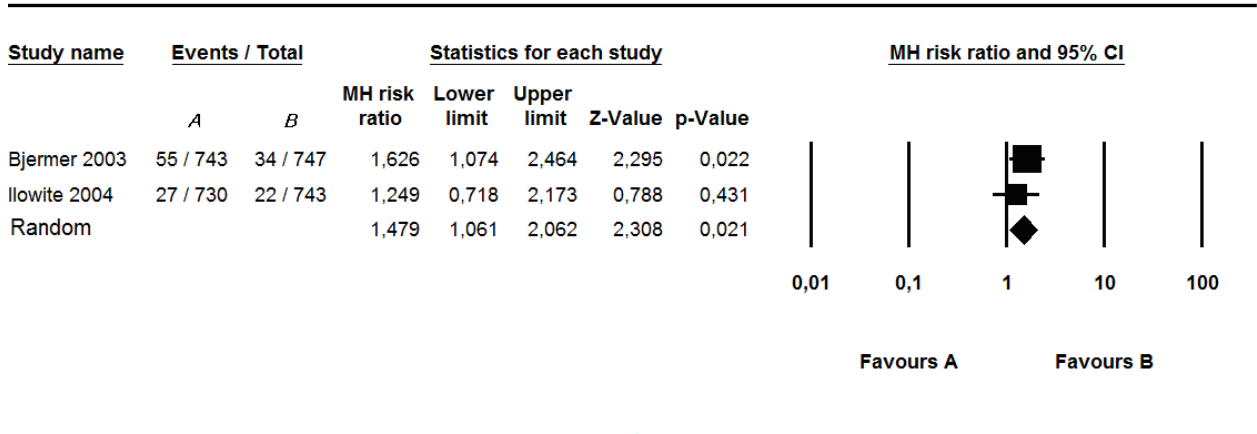
Model	Study name	Events / Total		Statistics for each study				MH risk ratio and 95% CI					Residual (Fixed)		Residual (Random)	
		Caspo	dAmB	MH risk ratio	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	0.01	0.10	1.00	10.00	100.00	Std Residual	Std Residual	
	Bjerner	55 / 743	34 / 747	1,626	1,074	2,464	2,295	0,022						9,68	0,75	
	Ilowite 2004	27 / 730	22 / 743	1,249	0,718	2,173	0,788	0,431						3,79	-0,75	
Fixed				1,479	1,061	2,060	2,312	0,021								
Random				1,479	1,061	2,062	2,308	0,021								

Toggle between views



**Abbildung 3:** Ausgabeinformationen von Comprehensive Meta-Analysis  
Die Schaltfläche „Next table“ (Nächste Tabelle) in der Werkzeugleiste ermöglicht das Wechseln zwischen den Tabellen.

### Meta Analysis



**Abbildung 4:** Forest-Plot von Comprehensive Meta-Analysis

## 2.2 AutoIt v3

AutoIt v3 ist eine BASIC-ähnliche Freeware-Skriptsprache, die zur Automatisierung der Windows-Benutzeroberfläche und allgemein zum Erstellen von Skripts entwickelt wurde. Die Software hatte ursprünglich den Zweck, Tausende von PCs zuverlässig für die Auslieferung zu automatisieren und zu konfigurieren. Im Laufe der Zeit entstand so eine leistungsstarke Programmiersprache, in der unter anderem komplexe Ausdrücke, Benutzerfunktionen und Schleifen unterstützt werden. Eine ausführliche Beschreibung der Funktionen ist unter [1] aufgelistet.

AutoIt verwendet eine Kombination aus simulierten Tastenanschlägen, Mausbewegungen und Fenster-/Steuerungsmanipulation, um Aufgaben zu automatisieren, die mit anderen Sprachen nicht oder nur unzuverlässig durchführbar sind. AutoIt ist eine einfache, eigenständige Software, für deren Ausführung keine externen .dll-Dateien oder Einträge in der Registrierung notwendig sind, wodurch sie auf Servern problemlos verwendet werden kann. Sie können Sie sofort ohne störende Laufzeiten auf allen erhältlichen Windows-Versionen einsetzen. Mit Aut2Exe können Skripte zu eigenständigen ausführbaren Dateien kompiliert werden. In AutoItX wurde AutoIt mit COM und DLL

kombiniert, wodurch die einzigartigen Funktionen von AutoIt der eigenen bevorzugten Skript- oder Programmiersprache hinzugefügt werden können.

### 3 Abfolge der Integration der Softwarekomponenten mit SAS in einem einzigen Paket

#### 3.1 Export des SAS-Datensatzes nach MS Excel

Aus dem SAS-Datensatz wird anhand der ursprünglichen Studiendaten, die in der Metaanalyse verwendet wurden, eine Excel-Datei erstellt. Die Auswahl der SAS-Methode (PROC EXPORT, ODS usw. [7]) erfolgt je nach Ziel der Studie, Struktur der Eingabedaten und unter Berücksichtigung der Präferenzen des Programmierers. Abbildung 5 zeigt eine Excel-Tabelle mit den Eingabedaten aus unserem Beispiel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Bjermer 2003	55	743	34	747										
2	Ilowite 2004	27	730	22	743										
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

Abbildung 5: Tabelle mit Eingabedaten

#### 3.2 Erstellung einer Parameterdatei

Eine Datei mit beispielsweise folgenden Parametern:

- Name und Speicherort der Eingabedaten für die Metaanalyse
- Name und Speicherort der Ausgabedaten der Metaanalyse und
- bestimmte Informationen, die vom Softwarepaket Comprehensive Meta-Analysis benötigt werden (z. B. Modellspezifizierungen wie mixed / random effects, erforderliche Ergebnisparameter, usw.),

ist zur Datenübertragung zwischen SAS und Comprehensive Meta-Analysis erforderlich. Am einfachsten ist es, eine externe Textdatei auf einem Datenträger oder in der Zwischenablage (Clipboard) mit dem folgenden Programm einzurichten:

```
filename copyout clipbrd;           %*stored on the clipboard
filename copyout "&path.\parameter.txt"; %*stored in an external
file
data _null_;
file copyout;
```

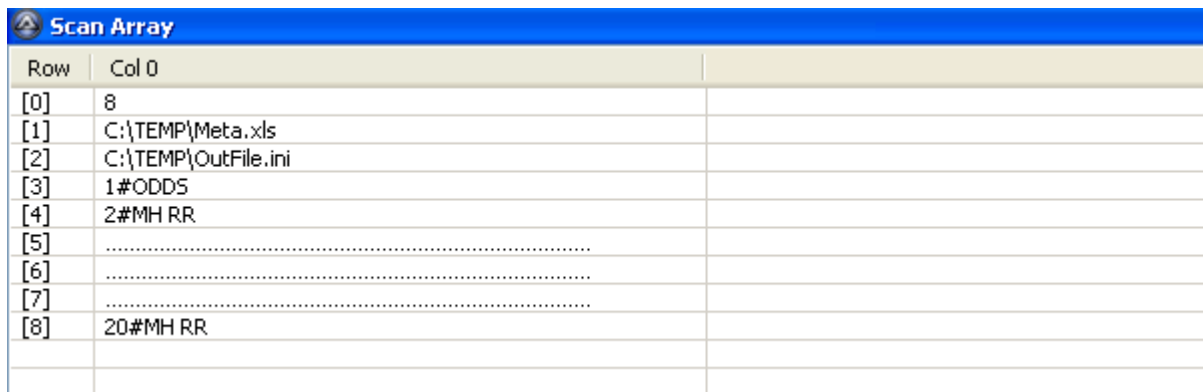
```
put "C:\TEMP\Meta.xls"; put "C:\TEMP\OutFile.ini";  
put "1#ODDS"; put "2#MH RR";  
.....  
.....  
.....  
put "20#MH RR ";  
run;
```

### 3.3 Auslesen der Parameter aus einer externen Datei in ein temporäres AutoIt-Array

Der folgende AutoIt-Code liest die Parameter aus der externen Textdatei aus:

```
$FileParameter = @ScriptDir & "\Parameter.txt"  
Dim $ArrayParameter[1]  
_FileReadToArray ($FileParameter, $ArrayParameter)
```

Die Ausgabedatei wird in einem temporären Array gespeichert. In unserem Beispiel besteht das Array aus neun Zeilen; in der ersten Zeile ist die Gesamtanzahl der Elemente des Arrays angegeben (Abbildung 6).



Row	Col 0
[0]	8
[1]	C:\TEMP\Meta.xls
[2]	C:\TEMP\OutFile.ini
[3]	1#ODDS
[4]	2#MH RR
[5]	.....
[6]	.....
[7]	.....
[8]	20#MH RR

Abbildung 6: Tabelle der Parameter im AutoIt-Array

### 3.4 Steuerung von Comprehensive Meta-Analysis durch das AutoIt-Programm

Das Programm „Autoit\_Meta.au3“ steuert den Berechnungsprozess in Comprehensive Meta-Analysis. Nach dem Auslesen der Informationen aus der externen Parameterdatei wird das Arbeitsarray erstellt. Anschließend werden die folgenden Schritte vom Programm durchgeführt:

1. Auslesen des nächsten Elements im Arbeitsarray, in dem die Eingabedaten und die Methode für die aktuelle Analyse definiert sind
2. Löschen der Daten in den Eingabetabellen von Comprehensive Meta-Analysis und Einfügen der Eingabedaten für die aktuelle Analyse
3. Festlegen der Analyseparameter in Comprehensive Meta-Analysis

4. Ausführen der Datenanalyse in Comprehensive Meta-Analysis
5. Exportieren der ersten Ausgabetabelle, die von Comprehensive Meta-Analysis als INI-Datei bereitgestellt wird (Tabelle 1)
6. Exportieren der zweiten Ausgabetabelle, die von Comprehensive Meta-Analysis als INI-Datei bereitgestellt wird (Tabelle 1)

Die Schritte 1–6 werden für alle Elemente, die im AutoIt-Array aufgelistet sind, durchgeführt. Der Programmcode wird in Anhang 1 zur Verfügung gestellt.

**Tabelle 1:** Ausschnitt aus einer durch das AutoIt-Programm „Autoit\_Meta.au3“ erstellten INI-Datei

```
[1_1] Output table 1
2=  Salmeterol      Montelukast      MH risk ratio  Lower limit
      Upper limit  Z-Value  p-Value  Relative weight
      Relative weight  Relative weight  Relative weight
3=  Bjermer 2003    55 / 743  34 / 747  1,6263557913071
      1,07357184099311  2,463769129294  2,29495887485331
      2,17354812341832E-02  60,8615106173952
      63,9819841301925
4=  Ilowite 2004    27 / 730  22 / 743  1,24912826899128
      0,718105814185308  2,17282940977625  0,787569339046678
      0,430948655071572  39,1384893826048
      36,0180158698075
5=  Fixed          82 / 1473  56 / 1490  1,47871463753726
      1,06141739305357  2,06007268542715  2,31230192722243
      2,07610505633702E-02
6=  Random          82 / 1473  56 / 1490  1,47888990460666
      1,06083685143057  2,06168870076309  2,30836849938706
      0,020978649492172

[1_2] Output table 2
2=  Model          Number Studies Point estimate Lower limit
      Upper limit  Z-value  P-value  Q-value  df (Q)
      P-value  I-squared  Tau Squared  Standard Error Variance
      Tau
5=  Fixed          2  1,47871463753726  1,06141739305357
      2,06007268542715  2,31230192722243  2,07610505633702E-02
      0,558537060977395  1  0,45485028414751  0  0
      8,81654847308257E-02  7,77315269782145E-03  0
6=  Random effects  2  1,47888990460666
      1,06083685143057  2,06168870076309  2,30836849938706
      0,020978649492172
```

### 3.5 Import der INI-Datei in SAS

Das Programm „out\_datasets.sas“ liest die Daten aus der INI-Datei und erstellt den SAS-Datensatz „SAS\_Daten.Meta“ (Tabelle 2). Dieser Datensatz wird zum Erstellen der Plots benötigt.

**Tabelle 2:** Eingabedatensatz „SAS\_Daten.Meta“ zur Erstellung von Forest-Plots

STUDY	TRT1	TRT2	RR	LCI	UCI	Z	P	WF	WR	Q	DF	QP	I
Bjermer 2003	55/743	34/747	1,63	1,07	2,46	2,29	0,02	60,86	63,98	0,56	1	0,4549	0
Ilowite 2004	27/730	22/743	1,25	0,72	2,17	0,79	0,43	39,14	36,02	0,56	1	0,4549	0
Total (95 CI)	82/1473	56/1490	1,48	1,06	2,06	2,31	0,02	100	100	0,56	1	0,4549	0

### 3.6 Erstellung von Forest-Plots

Mithilfe des Programms „Forest\_Plot.sas“ werden Plots folgendermaßen erstellt: Zunächst wird eine Arbeitsdatei basierend auf der Datei „SAS\_Daten.Meta“ (einschließlich Seitenanzahl und Plots pro Seite) erstellt. Die maximale und minimale Größe jeder Seite wird festgelegt. Im zweiten Schritt wird eine Anmerkungsdatei einschließlich der Informationen der Textkonstanten mit den zugehörigen Koordinaten und Abmessungen erstellt (Tabelle 3). Je nach Größe wird für den Forest-Plot eine Absolut- oder Logarithmuskala verwendet. In einem dritten Schritt wird eine Hinweisdatei mit Informationen wie dem Namen der Studie und den Parametern der Metaanalyse (Tabelle 4) erstellt. Abschließend wird der Forest-Plot mithilfe der Prozedur „PROC GSLIDE“ erstellt (Abbildung 7).

**Tabelle 3:** Ausschnitt aus einer Anmerkungsdatei

FUNCTION	X	Y	POSITION	SIZE	LINE	STYLE	COLOR	TEXT
MOVE	60	97,5		.	.			
DRAW	60	92		0,1	1		BLACK	
MOVE	45	92		0,1	1		BLACK	
DRAW	75	92		0,1	1		BLack	
MOVE	45	92		0,1	1		BLack	
DRAW	45	91,5		0,1	1		BLACK	
MOVE	50,022	92		0,1	1		BLACK	
DRAW	50,022	91,5		0,1	1		BLACK	
MOVE	53,7617	92		0,1	1		BLACK	
poly	66,9084	75,8607	3	0,8	1	solid	BLACK	>
polyCONT	67,2666	75,8607	3	0,8	1	.	.	>
polyCONT	67,2666	76,1393	3	0,8	1	.	.	>
polyCONT	66,9084	76,1393	3	0,8	1	.	.	>
polyCONT	66,9084	75,8607	3	0,8	1	.	.	>

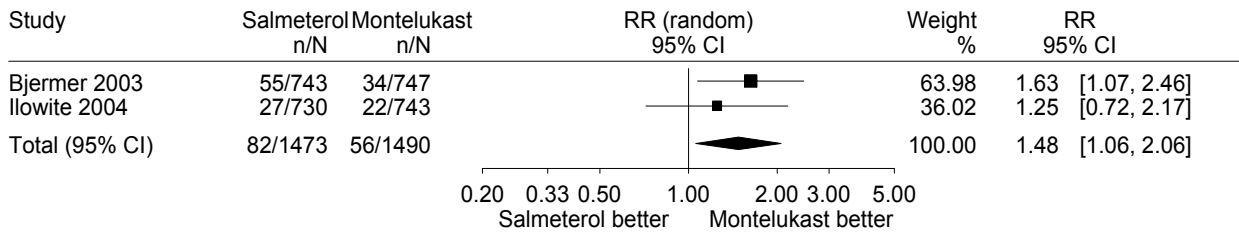
MOVE	60,5449	74		.	.			
DRAW	69,2794	74		0,1	1		BLack	
poly	64,9121	73,6		0,1	1	solid	BLACK	

**Tabelle 4:** Ausschnitt aus einer Hinweisdatei

```

NOTE FONT='Times' MOVE=(0, 99.75 ) H=1.2 'Study ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(20, 99.75 ) H=1.2 ' Salmeterol ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(32.5,99.75 ) H=1.2 ' Montelukast ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(45, 99.75 ) H=1.2 ' RR (random)';
NOTE FONT='Times' MOVE=(75, 99.75 ) H=1.2 ' Weight ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(85, 99.75 ) H=1.2 ' RR ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(20, 98.75 ) H=1.2 ' n/N';
NOTE FONT='Times' MOVE=(32.5,98.75 ) H=1.2 ' n/N';
NOTE FONT='Times' MOVE=(45, 98.75 ) H=1.2 ' 95% CI';
NOTE FONT='Times' MOVE=(75, 98.75 ) H=1.2 ' %';
NOTE FONT='Times' MOVE=(85, 98.75 ) H=1.2 ' 95% CI';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0, 97.75 ) H=1.2
' _____ ' ;
NOTE FONT='Times' MOVE=(0,96.25 ) H=1.2 'Bjermer 2003';
NOTE FONT='Times' MOVE=(20,96.25 ) H=1.2 ' 55/743';
NOTE FONT='Times' MOVE=(32.5,96.25 ) H=1.2 ' 34/747';
NOTE FONT='Times' MOVE=(75, 96.25 ) H=1.2 ' 63.98';
NOTE FONT='Times' MOVE=(82, 96.25 ) H=1.2 ' 1.63 [1.07,
2.46]';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0,95 ) H=1.2 'Ilowite 2004';
NOTE FONT='Times' MOVE=(20,95 ) H=1.2 ' 27/730';
NOTE FONT='Times' MOVE=(32.5,95 ) H=1.2 ' 22/743';
NOTE FONT='Times' MOVE=(75, 95 ) H=1.2 ' 36.02';
NOTE FONT='Times' MOVE=(82, 95 ) H=1.2 ' 1.25 [0.72,
2.17]';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0,93 ) H=1.2 'Total (95% CI)';
NOTE FONT='Times' MOVE=(20,93 ) H=1.2 ' 82/1473';
NOTE FONT='Times' MOVE=(32.5,93 ) H=1.2 ' 56/1490';
NOTE FONT='Times' MOVE=(75, 93 ) H=1.2 ' 100.00';
NOTE FONT='Times' MOVE=(82, 93 ) H=1.2 ' 1.48 [1.06,
2.06]';
NOTE FONT='Times' MOVE=(45, 89 ) H=1.2 'Salmeterol better';
NOTE FONT='Times' MOVE=(62, 89 ) H=1.2 'Montelukast better';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0,87 ) H=1.2 'Heterogeneity: Q=0.56, df=1
(p=0.455), I'
FONT='Times' MOVE=(+3.25, +0.6) H=0.8 '2' MOVE=(+0, -0.6) H=1.2 '=0.0%';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0,85.75 ) H=1.2 'Total effect: Z Score=2.31
(p=0.021), '
FONT='GREEK' MOVE=(+3, +0) H=1.2 't' FONT='Times' MOVE=(+0.2, +0.6) H=0.8
'2'
FONT='Times' MOVE=(+0, -0.6) H=1.2 '=0.000';
NOTE FONT='Times' MOVE=(0, 80.75 ) H=1.2 'Study ' ;

```



Heterogeneity:  $Q=0.56$ ,  $df=1$  ( $p=0.455$ ),  $I^2=0\%$   
 Total effect: Z Score=2.31 ( $p=0.021$ ),  $T^2=0.000$

**Abbildung 7:** Forest-Plot

### 3.7 Initiierung des Programmpakets

Das Paket wird über das folgende AutoIt-Programm gestartet:

```
#include <array.au3>
#include <GUIConstantsEx.au3>
#include <WindowsConstants.au3>
#include <StaticConstants.au3>
Global $Path="C:\KSFE2010\PROGRAMME"
Meta()
SAS()
While 1
Wend
Func Meta()
More Autoit Programstrings
EndFunc
Func SAS()
    If FileExists($SASfile) Then
        FileDelete ($SASfile)
    EndIf
    If FileExists($Outfile) Then
        FileDelete ($Outfile)
    EndIf
    $SHELL = ObjCreate("WScript.Shell")
    $SHELL.Run ("SAS.EXE -SYSIN " & $PATH & "\Out_Datasets.SAS -LOG " &
    & $PATH & "\Out_Datasets.log")
    Sleep(5000)
    $SHELL.Run ("SAS.EXE -SYSIN " & $PATH & "\Forest_Plot.sas -LOG " &
    $PATH & "\Forest_Plot.log")
EndFunc
```

**Literatur**

- [1] AutoIt v3.3.4 released (15th January, 2010). <http://www.autoitscript.com/autoit3>
- [2] Comprehensive Meta-Analysis Version 2.2.034, October 16, 2006. <http://www.meta-analysis.com>
- [3] Laetitia Lemoine Le Halpert. How to produce Forest Plots with Proc GPLOT and Annotate Facility. PhUSE 2008, ST06
- [4] Morgan C. Wang and Brad J. Bushman. Integrating Results through Meta-Analytic Review Using SAS Software, Cary, NC.: SAS Institute Inc., 1999, 400 pp.
- [5] Normand, S.-L.T. (1999) Meta-Analysis: Formulating; Evaluating; Combining and Reporting. *Statistics in Medicine* Vol. 18, 321-259
- [6] Review Manager: <http://www.cc-ims.net/RevMan>
- [7] SAS OnlineDoc with PDF Files [www.technion.ac.il/docs/sas9/Welcomepg.pdf](http://www.technion.ac.il/docs/sas9/Welcomepg.pdf)
- [8] Skipka Guido. Meta-Analysen und deren Ergebnisdarstellung. *Statistik und Datenanalyse mit SAS. Proceedings der 10. Konferenz der SAS Anwender in Forschung und Entwicklung (KSFE), 2006, S. 215-214*
- [9] Steffen Witte & Oliver Kuß. Meta-Analysen mit SAS: Analysen und Graphiken. *KSFE 2001, 5. Konferenz der SAS Anwender in Forschung und Entwicklung, 8. – 9. März 2001, Hohenheim.*
- [10] Sutton AJ, Abrams KR, Jones DR, Sheldon TA, Song F. *Methods for Meta-Analysis in Medical Research.* Wiley & Sons, 2000.
- [11] Tinazzi A., Jayne T. A gentle introduction to meta-analysis. PhUSE 2007, TU03
- [12] Wagner A. Krobot K.J. Softwareintegration: Comprehensive Meta Analysis und SAS in der klinischen Forschung. Paper presented at the 53. gmds-Jahrestagung, 15.-19. September 2008 Stuttgart, Germany. <http://www.gmds2008.de/>
- [13] Whitehead A. *Meta-analysis of Controlled Clinical Trials.* Wiley & Sons, 2002.
- [14] Zwahlen M., Renehan A., Egger M. Meta-analysis in medical research: Potentials and limitations. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* 26 (2008) 320–329

## **Anhang A: Autoit\_Meta.au3 program (Function Meta)**

```
Global $Path = "C:\KSFE2010"
Func Meta()
RUN("C:\PROGRAM FILES\COMPREHENSIVE META ANALYSIS VERSION 2\
COMPREHENSIVE META ANALYSIS V2.EXE")
    WinWait ("Comprehensive meta analysis - [Data]")
    WinWaitActive ("Comprehensive meta analysis - [Data]")
    WinSetState("Comprehensive meta analysis-[Data]", "", @SW_MAXIMIZE)
Sleep(500)
$handle = WinGetHandle("Comprehensive meta analysis - [Data]", "")
DllCall("user32.dll", "int", "SetParent", "hwnd", $handle, "hwnd",
        WinGetHandle($RMainGUI))
Sleep(300)
DllCall("user32.dll", "long", "SetWindowLong", "hwnd", $handle, "int", -
16, "long", BitOR($WS_POPUP, $WS_CHILD, $WS_VISIBLE, $WS_CLIPSIBLINGS))
    GUISetState()
    WinMove($handle, "", $ML, $MT, $MW, $MH)
    Sleep(1000)
    Send ("!F")
    Sleep (500)
    Send ("^o")
    Sleep (500)
    Send ($Path & "\META.cma")
    Sleep (1500)
    Send ("{ENTER}")
    Sleep(1000)
    $oExcel = ObjCreate("Excel.Application")
    $oExcel.visible = 0
    $book = $oExcel.Workbooks.Open($Path & "\META.XLS")
FOR $I = 1 TO N
```

Das komplette AutoIt-Programm finden Sie im deutschsprachigen SAS-Wiki unter <http://de.saswiki.org/wiki/KSFE2010>.