

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Verteilungsbasiertes Expositionsmodell									
2	Schadstoff:		Cadmium							
3	Medium:		Nahrung (gesamt)							
4	Teilpopulation:		Jungen, 14-15 Jahre							
5										
6	Eingangsgrößen	Verteilung	Bemerkungen							
7	C	4.00	Konzentration im Medium [ng/g]							
8	IU	2131	Aufnahmemenge pro Tag [g/d]							
9	R	0.05	Resorptionsrate [-]	Alter	n	Anteil	Verteilung	α	β	
10	BW	56.80	Körpergewicht [kg]	14	152	51.9%	56.80	28.81	1.972	
11				15	141	48.1%	62.28	39.89	1.561	
12				Summe	293	1				
13	Zielgröße	Modell								
14	ADD-res	7.504	Resorbierter Schadstoff bezogen auf Körpergewicht und Tag [ng/(kg*d)]							
15										
16	Simulation									
17	Simulation:		Latin-Hypercube: 5000 Simulations							
18	Startwert:		Fixed seed: 060101							
19										
20										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
21										
22	Berechnungen:	Zelle = Modell								
23	Eingaben:									
24	Verteilung von C		B7= RiskUniform(3; 5; RiskName("C"))							
25	Verteilung von IU		B8= RiskLognorm2(7.62130927; 0.29387705; RiskName("IU"))							
26	Verteilung von R		B9= RiskTriang(0.04; 0.05; 0.06; RiskName("R"))							
27	Zu BW:		eingesetzte Parameter der Gamma-Verteilungen: α=			β=				
28	Stichprobengröße 14J		E10							
29	Verteilung von BW der 14J		G10= RiskGamma(\$H\$10; \$I\$10; RiskName("BW14"))		H10	I10				
30	Stichprobengröße 15J		E11							
31	Verteilung von BW der 15J		G11= RiskGamma(\$H\$11; \$I\$11; RiskName("BW15"))		H11	I11				
32										
33	Berechnungen:									
34	Gesamtstichprobe BW		E12= SUMME(\$E\$10:\$E\$11)							
35	Anteil 14J		F10= \$E\$10/\$E\$12							
36	Anteil 15 J		F11= \$E\$11/\$E\$12							
37	Mischungsvariable		F12= RiskBinomial(1; \$F\$10; RiskName("MixBW"))							
38	Verteilung BW		B10= \$F\$12*\$G\$10+(1-\$F\$12)*\$G\$11							
39										
40	Ausgaben:									
41	Referenzwert		B14= \$B\$7*\$B\$8*\$B\$9 / \$B\$10							
42										
43										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
44	Ergebnisse der Simulation (erst nach der Simulation gültig)									
45	Kenngröße	Wert	Bemerkung							
46	1%-Quantil	2.817								
47	5%-Quantil	3.631								
48	10%-Quantil	4.204								
49	25%-Quantil	5.291								
50	50%-Quantil	6.873								
51	75%-Quantil	8.928								
52	90%-Quantil	11.276								
53	95%-Quantil	13.007								
54	99%-Quantil	16.965								
55	Median	6.873								
56	Arithm. Mittel	7.429								
57	Standardabweichung	2.997								
58	Interquartilabstand	3.637								
59	Schiefte	1.302								
60	Referenzdosis	10.000	Referenzwert (fiktiv)							
61	zugehöriges Quantil	82.70%								
62										
63										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
64										
65	Berechnungen:		Zelle =Formel							
66	Eingaben:									
67	Modell		B14= $\$B\$7*\$B\$8*\$B\$9 / \$B\10							
68	Referenzdosis		B60							
69										
70	Ausgaben:									
71	1%-Quantil		B46= RiskPercentile($\$B\$14;0.01;1$)							
72	5%-Quantil		B47= RiskPercentile($\$B\$14;0.05;1$)							
73	10%-Quantil		B48= RiskPercentile($\$B\$14;0.1;1$)							
74	25%-Quantil		B49= RiskPercentile($\$B\$14;0.25;1$)							
75	50%-Quantil		B50= RiskPercentile($\$B\$14;0.5;1$)							
76	75%-Quantil		B51= RiskPercentile($\$B\$14;0.75;1$)							
77	90%-Quantil		B52= RiskPercentile($\$B\$14;0.9;1$)							
78	95%-Quantil		B53= RiskPercentile($\$B\$14;0.95;1$)							
79	99%-Quantil		B54= RiskPercentile($\$B\$14;0.99;1$)							
80	Median		B55= $\$B\50							
81	Arithm. Mittel		B56= RiskMean($\$B\$14;1$)							
82	Standardabweichung		B57= RiskStdDev($\$B\$14;1$)							
83	Interquartilabstand		B58= $\$B\$51-\$B\49							
84	Schiefte		B59= RiskSkewness($\$B\$14;1$)							
85	Quantil zur Referenzdosis		B61= RiskTarget($\$B\$14;\$B\$60;1$)							
86										
87										
88										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
89	Sensitivitätsrechnung nach Gauß'scher Fehlerrechnung									
90	(erst nach der Simulation gültig)									
91	Eingangsgröße	Verteilung	Bemerkung	Kenngößen						
92				Mittel	Std.abw.	zugeordnete Varianz	Anteil			
93	C	4.0000	Verteilung der Konzentration	4.0000	0.5774	1.1468	14%			
94	IU	2131	Verteilung der Aufnahmemenge	2131	640.5	4.9703	59%			
95	R	0.050000	Verteilung der Resorptionsrate	0.050000	0.004083	0.3670	4%			
96	1/BW	0.017605	Verteilung des reziproken KGewichts	0.017404	0.003232	1.8983	23%			
97							100%			
98	Zielgröße									
99	Varianz Exposition	8.9805	Simulierte Varianz der Exposition	versus Approximation		8.3824	93%			
100										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
101	Berechnungen:									
102										
103	Eingaben:		Zelle = Formel							
104	Verteilung der Konzentration		B93= \$B\$7							
105	Verteilung der Aufnahmemenge		B94= \$B\$8							
106	Verteilung der Resorptionsrate		B95= \$B\$9							
107	Verteilung des reziproken KGewichts		B96= 1/\$B\$10							
108										
109	Ausgaben:									
110	Varianz Exposition		B99= RiskVariance(\$B\$14;1)							
111	Mittel C		E93= RiskMean(\$B\$93;1)							
112	Standardabw. C		D93= RiskStdDev(\$B\$93;1)							
113	Mittel IU		E94= RiskMean(\$B\$94;1)							
114	Standardabw. IU		D94= RiskStdDev(\$B\$94;1)							
115	Mittel R		E95= RiskMean(\$B\$95;1)							
116	Standardabw. R		D95= RiskStdDev(\$B\$95;1)							
117	Mittel 1/BW		E96= RiskMean(\$B\$96;1)							
118	Standardabw. 1/BW		D96= RiskStdDev(\$B\$96;1)							
119										
120	Zugeordnete Varianz C		F93= (\$E\$93*\$D\$94*\$D\$95*\$D\$96)^2							
121	Zugeordnete Varianz IU		F94= (\$D\$93*\$E\$94*\$D\$95*\$D\$96)^2							
122	Zugeordnete Varianz R		F95= (\$D\$93*\$D\$94*\$E\$95*\$D\$96)^2							
123	Zugeordnete Varianz 1/BW		F96= (\$D\$93*\$D\$94*\$D\$95*\$E\$96)^2							
124	Zugeordnete Varianz Summe		F99= SUMME(\$F\$93:\$F\$96)							
125										
126	Appr. Varianzanteil C		G93= \$F\$93/\$F\$99							
127	Appr. Varianzanteil IU		G94= \$F\$94/\$F\$99							
128	Appr. Varianzanteil R		G95= \$F\$95/\$F\$99							
129	Appr. Varianzanteil 1/BW		G96= \$F\$96/\$F\$99							
130	Varianzanteil Summe		G97= SUMME(\$G\$93:\$G\$96)							
131										
132	Anteil zugeord. Varianz		G99= \$F\$149/\$B\$149							
133										
134										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
135	Sensitivitätsrechnung nach gemittelter Varianzformel									
136	(erst nach der Simulation gültig, aufbauend auf der Gauß'schen Fehlerrechnung)									
137	Eingangsgröße	Verteilung	Bemerkung	Kenngößen						
138				Mittel	Varianz	zugeordnete Varianz	Anteil			
139	C*C	16.00	Verteilung des Quadrats der Konzentration	16.33	0.3334	1.3021	14%			
140	IU*IU	4542474	Verteilung des Quadrats der Aufnahme	4952808	4.10E+05	5.2839	58%			
141	R*R	0.002500	Verteilung des Quadrats der Resorption	0.002517	0.000017	0.4226	5%			
142	1/(BW*BW)	0.000310	Verteilung des quadr., reziproken KG	0.000313	0.000010	2.1269	23%			
143							100%			
144	Zielgröße									
145	Varianz Exposition	8.9805	Simulierte Varianz der Exposition	versus Approximation		9.1354	102%			
146										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
147	Berechnungen:									
148										
149	Eingaben:	Zelle = Formel								
150	Verteilung der Konzentration	B93= \$B\$7								
151	Verteilung der Aufnahmemenge	B94= \$B\$8								
152	Verteilung der Resorptionsrate	B95= \$B\$9								
153	Verteilung des reziproken KGewichts	B96= 1/\$B\$10								
154	Verteilung quadr. Konzentration	B139= \$B\$93^2								
155	Verteilung quadr. Aufnahmemenge	B140= \$B\$94^2								
156	Verteilung quadr. Resorptionsrate	B141= \$B\$95^2								
157	Verteilung quadr. reziprok. KG	B142= \$B\$96^2								
158										
159	Ausgaben:									
160	Varianz Exposition	B145= RiskVariance(\$B\$14;1)								
161	Mittel C*C	D139= RiskMean(\$B\$139;1)								
162	Varianz C	E139= RiskVariance(\$B\$93;1)								
163	Mittel IU*IU	D140= RiskMean(\$B\$140;1)								
164	Varianz IU	E140= RiskVariance(\$B\$94;1)								
165	Mittel R*R	D141= RiskMean(\$B\$141;1)								
166	Varianz R	E141= RiskVariance(\$B\$95;1)								
167	Mittel 1/(BW*BW)	D142= RiskMean(\$B\$142;1)								
168	Varianz 1/BW	E142= RiskVariance(\$B\$96;1)								
169										

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
170	Zugeordnete Varianz C		F139= \$E\$139*\$D\$140*\$D\$141*\$D\$142							
171	Zugeordnete Varianz IU		F140= \$D\$139*\$E\$140*\$D\$141*\$D\$142							
172	Zugeordnete Varianz R		F141= \$D\$139*\$D\$140*\$E\$141*\$D\$142							
173	Zugeordnete Varianz 1/BW		F142= \$D\$139*\$D\$140*\$D\$141*\$E\$142							
174	Zugeordnete Varianz Summe		F145= SUMME(\$F\$194:\$F\$198)							
175										
176	Appr. Varianzanteil C		G139= \$F\$139/\$F\$145							
177	Appr. Varianzanteil IU		G140= \$F\$140/\$F\$145							
178	Appr. Varianzanteil R		G141= \$F\$141/\$F\$145							
179	Appr. Varianzanteil 1/BW		G142= \$F\$142/\$F\$145							
180	Varianzanteil Summe		G143= SUMME(\$G\$139:\$G\$142)							
181										
182	Anteil zugeord. Varianz		G145= \$F\$145/\$B\$145							
183										
184										