

麦芽的近红外光谱的非接触式测量-品质管理及过程控制

蔡司的麦芽快速分析仪适用于测量，测量时间十秒内完成，测量数据包括水份、抽取物(去壳作物粒)、蛋白质、溶解氮、VZ45、粘度、沸点、pH 值及 β -Glucan 等。

分析仪包括 CORONA PLUS、TURNSTEP 及碟，执行反射测量。由于测量速度，可以作生产线百份百品检，作大批量测量，无须依赖抽检方式。对成品及来料品质可确认，物料的一致性亦马上知道，能掌握品质，才能生产上承食品。



2. 标定

样板数量：401

光谱仪：ZEISS CORONA PLUS 45 VISNIR

光谱范围：1000-1700nm

Parameter		Range of laboratory values		RMSECV
		Minimum	Maximum	
Humidity	[%]	2.5	6.6	0.117
Extract (dry weight)	[%]	79.0	84.0	0.346
Protein	[%]	8.9	12.7	0.185
Soluble nitrogen	[mg/100g]	565	930	23.0
VZ45	[%]	29.6	52.2	1.51
Viscosity	[mPas]	1.40	1.72	0.011

RMSECV = Root Mean Square Error of Cross Validation

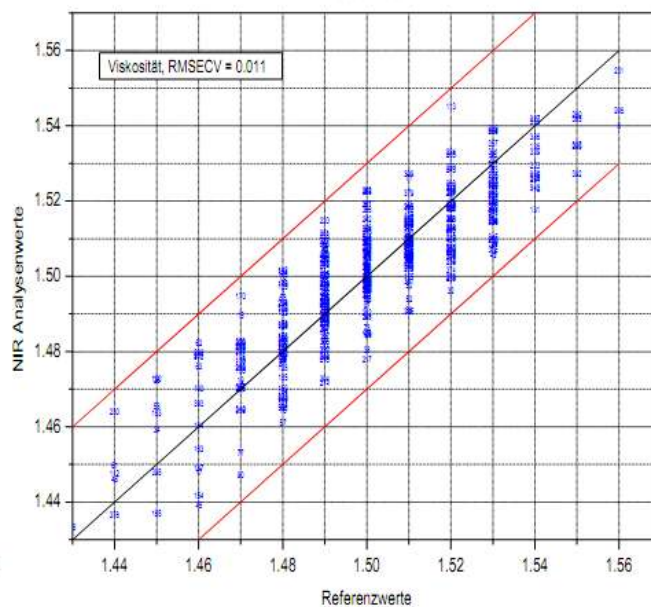
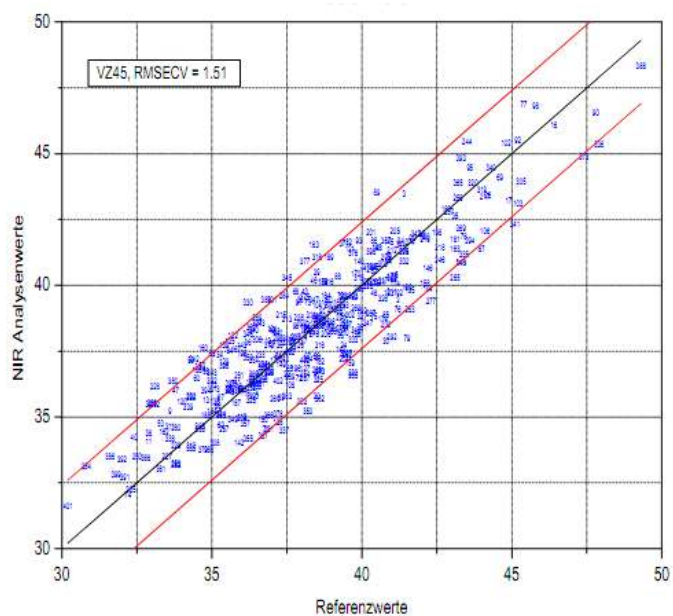
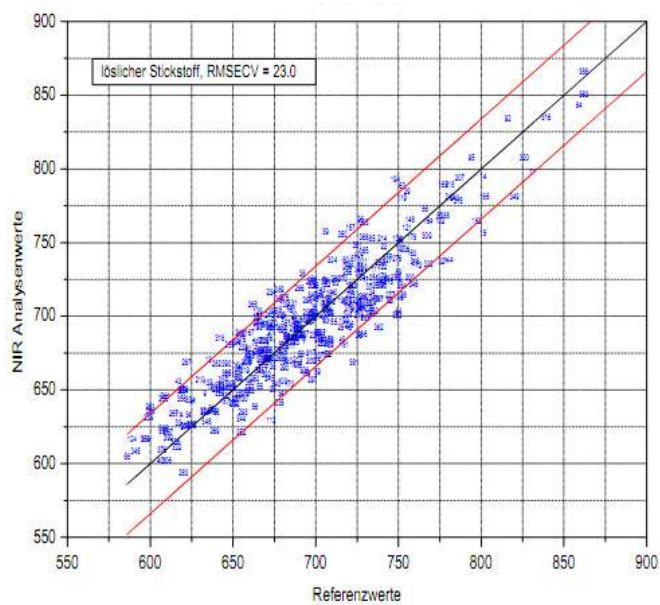
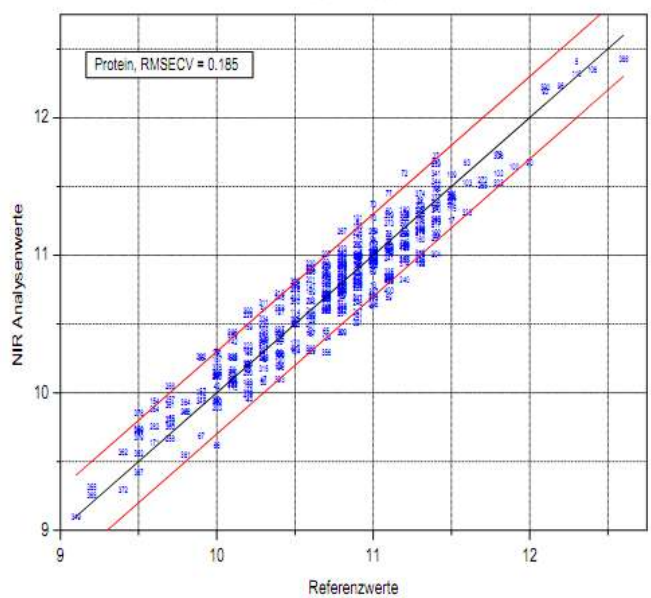
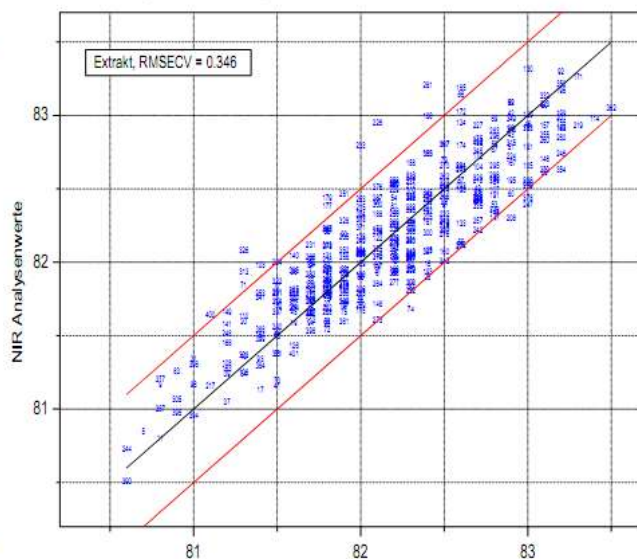
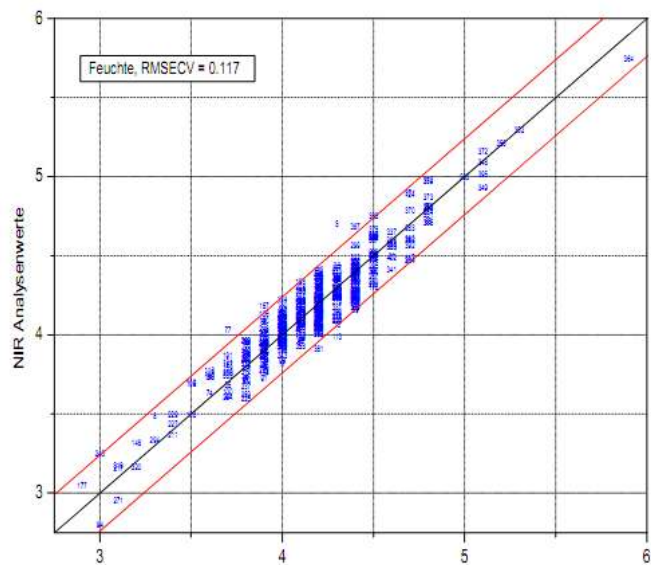
3. 验证

样板数量：73

Parameter		Range of laboratory values		RMSEP
		Minimum	Maximum	
Humidity	[%]	3.8	6.6	0.134
Extract (dry weight)	[%]	79.8	83.5	0.426
Protein	[%]	8.9	12.1	0.262
Soluble nitrogen	[mg/100g]	546	852	31.1
VZ45	[%]	29.1	47.4	1.776
Viscosity	[mPas]	1.45	1.63	0.017

RMSEP = Root Mean Square Error of Prediction

4. 真实对预测的比较



5. 单独验证结果(节录)

Sample	Humidity			Extract			Protein			Sol. nitrogen			VZ 45			Viscosity			Cross sum		
	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)	Lab	NIR	abs(Δ)
5141	4.5	4.5	0.0	81.4	81.7	0.3	10.9	10.7	0.2	623	644	21	32.5	32.5	0.0	1.55	1.54	0.01	96.8	96.9	0.1
5142	4.2	4.1	0.1	81.5	81.7	0.2	10.9	10.8	0.1	671	674	3	35.4	34.0	1.4	1.53	1.54	0.01	96.6	96.6	0.0
5150	4.8	4.8	0.0	80.9	81.3	0.4	10.8	10.8	0.0	650	664	14	31.6	34.0	2.4	1.51	1.50	0.01	96.5	96.9	0.4
5160	4.1	4.2	0.1	81.0	81.0	0.0	11.4	10.9	0.5	729	709	20	37.4	37.3	0.1	1.47	1.48	0.01	96.5	96.1	0.4
5171	4.0	3.9	0.1	81.8	81.3	0.5	10.8	11.1	0.3	689	685	4	36.1	34.8	1.3	1.54	1.53	0.01	96.6	96.3	0.3
5172	4.2	4.3	0.1	81.5	81.8	0.3	10.5	10.6	0.1	690	687	3	37.2	35.3	1.9	1.48	1.52	0.04	96.2	96.7	0.5
5180	5.0	5.1	0.1	81.1	81.0	0.1	11.0	10.8	0.2	708	667	41	35.3	34.4	0.9	1.46	1.48	0.02	97.1	96.9	0.2
5190	4.1	3.9	0.2	81.1	80.9	0.2	10.9	11.0	0.1	732	764	32	42.9	40.3	2.6	1.48	1.46	0.02	96.1	95.8	0.3
5201	4.0	3.9	0.1	81.3	81.9	0.6	10.9	11.0	0.1	680	700	20	35.9	34.8	1.1	1.51	1.51	0.00	96.2	96.8	0.6
5202	3.8	3.8	0.0	81.4	81.3	0.1	10.7	10.4	0.3	705	672	33	36.3	34.8	1.5	1.52	1.50	0.02	95.9	95.5	0.4
5210	4.1	4.5	0.4	81.5	80.7	0.8	9.8	10.3	0.5	546	608	62	29.1	29.9	0.8	1.49	1.49	0.00	95.4	95.5	0.1
5231	3.9	4.0	0.1	81.3	80.8	0.5	10.7	11.0	0.3	700	673	27	33.7	34.0	0.3	1.53	1.51	0.02	95.9	95.8	0.1
5232	3.9	3.9	0.0	81.4	81.6	0.2	10.8	10.4	0.4	675	612	63	33.4	36.4	3.0	1.52	1.54	0.02	96.1	95.8	0.3
5240	4.3	4.4	0.1	79.8	80.5	0.7	11.3	11.2	0.1	639	645	6	31.7	32.9	1.2	1.47	1.50	0.03	95.4	96.1	0.7
5250	4.2	4.0	0.2	80.8	81.1	0.3	11.0	10.7	0.3	683	715	32	32.6	37.0	4.4	1.48	1.47	0.01	96.0	95.8	0.2
5261	4.0	4.0	0.0	81.8	81.3	0.5	11.1	11.2	0.1	732	718	14	37.2	37.6	0.4	1.51	1.51	0.00	96.9	96.5	0.4
5262	3.9	4.0	0.1	81.5	80.9	0.6	11.1	11.3	0.2	704	667	37	35.8	34.8	1.0	1.50	1.52	0.02	96.5	96.2	0.3
5291	3.9	3.9	0.0	81.2	81.5	0.3	11.0	10.8	0.2	694	662	32	34.7	33.7	1.0	1.52	1.53	0.01	96.1	96.2	0.1
Average	4.2	4.2	0.09	81.2	81.2	0.37	10.9	10.8	0.22	681	676	25.8	34.9	34.9	1.41	1.50	0.09	0.014	96.27	96.24	0.30

6. 总结

通过测量 90%样板，得出为下的准确性

Parameter		Range of laboratory values		+/-
		Minimum	Maximum	
Humidity	[%]	3.0	6.0	0.2
Extract (dry weight)	[%]	80.0	4.0	0.5
Protein	[%]	9.5	12.0	0.25
Soluble nitrogen	[mg/100g]	600	800	35
VZ45	[%]	30	45	2.0
Viscosity	[mPas]	1.40	1.65	0.03

以上现场测量结果与使用一般高水准的实验室光谱仪相约。但传统光谱不可能给你生产线上的真实数据，亦不要给你快速测量。

这现场光谱仪大大减低实验室测量的工作量。实验室光谱仪亦可保留用作检定现场光谱仪的工具。